Experiencias en evaluación de las tecnologías electrónicas en educación

Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés
Coordinadores

Experiencias en evaluación de las tecnologías electrónicas en educación

Experiencias en evaluación de las tecnologías electrónicas en educación

Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés
Coordinadores

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Experiencias en evaluación de las tecnologías electrónicas en educación

Primera edición 2015 (versión electrónica)

D.R. © Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad 940, Ciudad Universitaria
Aguascalientes, Ags., 20131
www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/

Coordinadores
© Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés

© Ana María Vacca Errazquin
Sonia Ursini Legovich
Ana Cecilia Macías Esparza
Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés
Norma Isabel Medina Mayagoitia
Patricia Camarena Gallardo
Carmen Pérez Fragoso
César Eduardo Velázquez Amador
Francisco Javier Álvarez Rodríguez

ISBN 978-607-8457-03-8

Impreso y hecho en México
Made and printed in Mexico

Índice

Presentación 9

Tecnologías en educación: qué evaluar, cómo y para qué
Ana María Vacca Errazquin 15

El uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas: reflexiones a partir de la experiencia con el proyecto EMAT
Sonia Ursini Legovich 41

Propuesta de un modelo de evaluación de TIC desde el enfoque de la eficacia escolar
Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés
Ana Cecilia Macías Esparza
Cecilia Martínez Romo
María Guadalupe Muñoz Macías 55

Alternativas para evaluar recursos audiovisuales educativos
Norma Isabel Medina Mayagoitia 93

Modelo de evaluación del uso de la tecnología electrónica en educación
Patricia Camarena Gallardo 113

Logros y problemas cotidianos de la docencia en línea: el punto de vista de los maestros
Carmen Pérez Fragoso 135

Determinación de la calidad en objetos de aprendizaje
César Eduardo Velázquez Amador
Francisco Javier Álvarez Rodríguez 169

Datos de los autores 183

Presentación

Todo sistema educativo tiene propósitos de diferentes alcances, algunos son verdaderas y válidas utopías, como el pretender una educación para todos y que además sea de calidad. Esta aspiración puede traducirse como el compromiso de ofrecer a todos los niños y jóvenes un servicio educativo que permita de manera equitativa, eficiente y eficaz, el logro de una formación pertinente a los retos y demandas de la sociedad contemporánea. La lista de recursos que se han utilizado para lograr una educación de calidad es larga.

Entre estos recursos están las tecnologías electrónicas y las tecnologías de la información y la comunicación, conocidas coloquialmente como TIC. Estas herramientas han sido un verdadero apoyo a la educación y poco a poco se han vuelto elementos cotidianos en toda aula, algunas como herramientas que parecieran imprescindibles, otras, desgraciadamente, como *elefantes blancos* que sólo adornan aulas y escuelas. Las tecnologías electrónicas y en particular las TIC conforman en la actualidad el abanico más

variado y potente con el que ha contado la escuela hasta ahora, y posiblemente, el más incomprendido. Estas tecnologías causan reacciones ambivalentes, que caen, en un extremo, en la fe desmedida, y en otro, en la desconfianza y resistencia total. Los recursos tecnológicos se ubican entre la necesidad de contar con recursos innovadores y la conciencia –en ocasiones fatalista– de que los cambios en la educación son difíciles. Esto conduce a usos dispares de los recursos tecnológicos, aun en aquellas escuelas o sistemas educativos en los que autoridades de diferentes niveles han dispuesto su uso intensivo, como fue el caso del programa Enciclomedia, impulsado hace unos años por el gobierno federal. Pero, ¿las tecnologías electrónicas y las TIC han ayudado realmente a lograr una educación de calidad? Para saber esto es necesario evaluar.

Los procesos, recursos y resultados educativos tienen que evaluarse. Es necesario hacer un monitoreo permanente del quehacer educativo que permita reorientarlo cuando sea necesario, más aún cuando están en juego costosas inversiones como las que implica la habilitación tecnológica de las escuelas. Al escuchar los discursos optimistas de ciertos funcionarios o directivos, que suponen que la tecnología resolverá *por sí misma* los problemas educativos, pareciera que evaluar su funcionamiento y sus resultados fuera ocioso; sin embargo, la experiencia cotidiana y de varios años nos recuerda *las altas expectativas no alcanzadas* con las TIC.

Es imperativo un uso más racional de las TIC y, especialmente, un uso más pedagógico. ¿Qué queremos lograr?, ¿qué tarea o proceso nos facilitará?, ¿qué cambio buscamos?, son preguntas básicas que todo profesor, director y funcionario estatal o federal se tienen que hacer antes de licitar los costosos equipos con que se quiere dar forma a innovadores programas educativos. Y es precisamente la evaluación educativa la que nos puede ayudar a conocer cómo se están usando las TIC, qué dimensiones de la vida escolar y de aula se han visto favorecidas, qué estrategias de enseñanza se han mejorado, qué aprendizajes se promueven, qué cosas hay que cambiar para aprovechar estos recursos. La evaluación es un componente esencial del proceso educativo que no puede soslayarse en cuanto al uso de las tecnologías.

En los últimos años se han formulado propuestas de evaluación de los diferentes elementos, procesos y resultados de las tecnologías electrónicas y las TIC, aunque con diferentes matices: algunos enfoques responden al propósito de valorar los logros y detectar dificultades, con el fin de mejorar su utilización; otros corresponden a una reacción natural ante la generalización poco funda-

mentada de estos recursos; otros más quizás sólo tengan la finalidad de legitimar un gasto. Ante la diversidad de situaciones implicadas en el uso de los recursos tecnológicos en educación y considerando la multiplicidad de enfoques teóricos y metodológicos existentes en la actualidad en el campo de la evaluación y la investigación educativas, resulta difícil establecer mecanismos universales de fácil aplicación para evaluar los usos e impactos de las tecnologías. Esto es difícil, y más aún, no es necesario ni deseable. Es posible valorar el fenómeno educativo que se desprende del uso de las tecnologías desde diferentes ángulos y con variadas ópticas, y tomar decisiones a partir de los aportes de los estudios evaluativos, independientemente de su enfoque.

Con esta perspectiva, el 22 y 23 de septiembre de 2011 se realizó en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) un Seminario sobre Experiencias de Evaluación de TIC en Educación, con el propósito de compartir y analizar propuestas de evaluación con la conciencia de que sólo la reflexión fundamentada nos puede ayudar a conocer los verdaderos alcances de los recursos educativos, sin mitificaciones ni descalificaciones apresuradas. En este evento se discutieron experiencias reales, puestas a prueba en el crisol de la actividad escolar cotidiana, en las que podemos identificar los alcances y limitaciones del uso de las tecnologías electrónicas y TIC en educación. También, este espacio de reflexión sirvió para valorar los enfoques y estrategias de evaluación, sus potencialidades, sus limitaciones. Un objetivo fundamental fue resaltar la importancia de la evaluación como medio para conocer los logros reales y los aspectos que se pueden y deben atender.

El seminario fue posible gracias a la participación de destacados investigadores procedentes de diferentes instituciones: Ana María Vacca Errazquin, coordinadora de TIC en Educación en la Facultad de Ciencias Humanas, de la Universidad Católica del Uruguay; Sonia Ursini, del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados; Patricia Camarena Gallardo, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional; Carmen Pérez Fragoso, del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California. También se contó con la participación de investigadores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes: Norma Isabel Medina Mayagoitia, del Departamento de Comunicación; César Eduardo Velázquez Amador y Francisco Javier Álvarez Rodríguez, del Departamento de Sistemas de Información; y Margarita Carvajal Ciprés y Daniel Eudave Muñoz, del Departamento de Educación.

En los capítulos de la presente obra se comentan diversas experiencias en el uso de tecnologías electrónicas y de tecnologías de la información y la comunicación en educación y de su evaluación a partir de técnicas y procedimientos derivados de distintas tradiciones teóricas y metodológicas. Se pone especial atención a los procedimientos y métodos utilizados, a los principales resultados obtenidos y sus implicaciones en el mejoramiento de los sistemas educativos.

En el primer capítulo, Ana María Vacca Errazquin inicia su reflexión a partir de dos fenómenos presentes en la implementación de las TIC: el llamado *imperativo tecnológico* y el fenómeno de la *agregación*, que corresponden a visiones tecnocéntricas que han dejado en segundo plano la fundamentación pedagógica. Es a partir de la revaloración de la dimensión educativa y sus necesarias modificaciones que las TIC pueden tener sentido. El texto nos ofrece alternativas en torno a tres preguntas: ¿qué evaluar?, ¿cómo? y ¿para qué? Diferentes experiencias, como el proyecto CEIBAL de Uruguay, sirven de puntos de referencia.

En su texto, Sonia Ursini resalta las dificultades de la generalización a gran escala de los recursos tecnológicos, y en concreto nos refiere la experiencia del proyecto EMAT (Enseñanza de la Matemática con Tecnología). Los argumentos que dan cuenta de los logros y limitaciones de EMAT tienen como base distintos proyectos de evaluación realizados en diferentes momentos y con diferentes enfoques e instrumentos.

Daniel Eudave y Margarita Carvajal presentan una propuesta de valoración global de los procesos de apropiación e institucionalización de las TIC en la educación básica. Su propuesta tiene como preocupación central identificar aquellos factores que, desde el enfoque de la eficacia escolar, permitan una utilización óptima de los recursos tecnológicos al interior de las escuelas.

Uno de los proyectos educativos de mayor cobertura sustentados en recursos tecnológicos en nuestro país son las telesecundarias, y son, desgraciadamente, una de las modalidades educativas menos estudiadas. Norma Medina Mayagoitia nos presenta un estudio de los recursos utilizados para la materia de español en las telesecundarias. El análisis del recurso nos lleva a comprender también las complicaciones de la operación de esta modalidad y sus posibilidades en el aula.

A diferencia de los cuatro capítulos anteriores que se enfocan al nivel de la educación básica, Patricia Camarena Gallardo nos ofrece un modelo para la evaluación del uso y resultados de las tecnologías electrónicas en el nivel superior. Su modelo integra una perspectiva múltiple, teniendo como centro los procesos

de enseñanza y aprendizaje, sin perder de vista la naturaleza contextualizada de la formación profesional universitaria.

Carmen Pérez Fragoso aborda el tema desde la perspectiva de los profesores, sus concepciones, valoraciones y dificultades. La esfera conceptual y pedagógica del quehacer docente se ve superada en ocasiones por las situaciones cotidianas de la operación de los sistemas en línea, en donde los imponderables administrativos juegan un rol de peso.

César Velázquez y Francisco Álvarez nos muestran las características deseables de los Objetos de Aprendizaje (OA), de los que se desprenden criterios de evaluación para valorar su pertinencia. Su experiencia centrada en el nivel superior puede extenderse a otros niveles y otros campos, como los de la capacitación.

El seminario que dio pie a este texto fue organizado por el Cuerpo Académico Competencias Intelectuales y Académicas Básicas, del Departamento de Educación, del Centro de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, y fue posible su realización gracias a recursos otorgados por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP). La publicación de este texto se realizó con recursos del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), de la SEP.

Externamos un especial agradecimiento a Arturo Femat por su asesoría y apoyo para atender las exigencias de las convocatorias del PROMEP. La logística del evento tuvo como respaldo el trabajo constante de María Guadalupe Muñoz Macías, Cecilia Martínez Romo, Gabriela Aguilar Vallín y Carlos Arteaga López.

Esperamos que nuestras reflexiones sean en beneficio de todos los actores educativos, pero en especial, en beneficio de nuestros alumnos.

Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés

Tecnologías en educación: qué evaluar, cómo y para qué[1]

Ana María Vacca Errazquin
Universidad Católica del Uruguay

Resumen

En este trabajo, hago énfasis en que la forma de evaluar el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación dependerá de la visión que tengamos de la relación entre la educación y las tecnologías. Comparto mi propia visión de aprender con tecnologías, que integra las tecnologías en el proceso educativo y muestra la importancia de poner el centro de la reflexión en ese proceso.

La historia de las evaluaciones del impacto de las tecnologías en la educación parece ser la de "altas expectativas no alcanzadas". Además, estudios recientes muestran que usar

[1] Una versión preliminar de este artículo fue publicada en 2011 en la *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, Vol. 4, No. 2, con el título: "Criterios para evaluar proyectos educativos de aula que incluyen al computador".

las tecnologías para transformar las prácticas docentes y los aprendizajes sigue siendo difícil. Por eso, propongo un modelo de integración de las TIC en la educación que consiste en promover proyectos que tengan la transformación en la mira, basándome en el análisis de los problemas, del aporte específico del medio tecnológico y de entornos de aprendizaje pedagógicamente innovadores. Muestro un ejemplo de que el mismo modelo sirve para evaluar la calidad y el carácter innovador de proyectos existentes.

Luego, hago referencia a diversas experiencias y estudios de uso de TIC y su incidencia en la educación, a saber, el proyecto CEIBAL de Uruguay, estudios en América Latina de CEPAL, estudios europeos y en Estados Unidos. Finalmente, comparto algunas reflexiones surgidas del trabajo realizado, acerca de cómo orientar la evaluación del impacto de las tecnologías en la educación.

Introducción

Considero que nuestra respuesta a las preguntas de *para qué, cómo* y *por qué evaluar el impacto de las TIC* en la educación dependerá de la visión que tengamos de la relación entre la educación y las tecnologías.

A continuación, expondré, en primer lugar, mi idea acerca de cómo integrar las tecnologías en la educación, orientada a mejorar su calidad y a cómo evaluarla. Luego, haré referencia a diversas experiencias y estudios de uso de TIC y su incidencia en la educación. Finalmente, a partir de lo expuesto en el trabajo, compartiré algunas reflexiones acerca de cómo orientar la evaluación del impacto de las tecnologías en la educación.

Una visión de la relación entre la educación y las tecnologías

En este presente educativo, que se ve cada vez más invadido por tecnologías, es fácil ceder a la tentación de creer que su simple uso solucionará todos los problemas educativos; sin embargo, desde nuestra experiencia, surge netamente la convicción de que las tecnologías por sí mismas no constituyen una revolución en la educación, sino que presentan posibilidades y potencialidades. Inmediatamente, resulta la interrogante: ¿cuáles serían las condiciones, entonces, para hacer efectivas esas posibilidades o para explotar esas potencialidades?

Creemos que las mismas están vinculadas con la capacidad para poner el foco en el proceso educativo, en el entendido de que entonces lo tecnológico alcanzará su máxima optimización en su aporte para la educación. Lograr esa focalización lo cambiará todo, pero será difícil y complejo, porque exigirá fuertes rupturas, de las que hablaremos a continuación.

Poner el foco en lo educativo implica fuertes rupturas

El imperativo tecnológico

El imperativo se refiere a las fuertes presiones del entorno social, que *exigen* la incorporación de tecnología, para, supuestamente, lograr una enseñanza mejor y actualizada. Implicaría, para una institución educativa, que todo lo que pueda hacerse para incorporar *tecnología* en la educación, debe hacerse. Mirando a nuestro alrededor, podemos observar muestras varias de ese imperativo, que viene auspiciado, además, por importantes intereses comerciales.

Bruno Vitale, investigador del Centro de Epistemología Genética de la Universidad de Ginebra, ya desde el año 1988 nos hace tomar conciencia de que los docentes no debemos plegarnos pasivamente al "imperativo tecnológico" dominante y destaca que si no se estudian las raíces sociales y cognitivas de los problemas educativos, la computadora sólo servirá para ocultarlos durante un cierto tiempo. Aboga porque los educadores desarrollen una actitud crítica ante la incorporación, sin más, de la tecnología.

Si no realizamos el cambio de perspectiva, del tecnocentrismo dominante a la profundización en los aspectos educativos, la computadora pasa a ser lo que podríamos llamar un *distractor sofisticado* del análisis necesario imprescindible de los problemas educativos.

Otros autores escriben en el mismo sentido. Sancho (1999: 226) cita a Steve Jobs: "Se puede poner en CD-ROM el conjunto de los conocimientos. Se puede instalar una página Internet en cada clase. Nada de todo esto es fundamentalmente malo, salvo si nos acuna en la ilusión de que así se atacan los males de la educación". Esto representa una expresión del fundador de la empresa Apple, coincidente con la línea del distractor sofisticado.

La estrategia de agregación

De Corte (1993), investigador de la Universidad de Lovaina, hace referencia a algunas investigaciones importantes reportadas por Becker (1991) que recaban datos luego de la introducción casi masiva de las computadoras en educación a partir de la década de 1980 en Estados Unidos. Ellas indican que las expectativas iniciales con respecto al impacto de las computadoras en educación eran demasiado altas. Él y otros autores citados por él atribuyen el fracaso relativo de muchas experiencias de computación educativa a la forma en que se han introducido las computadoras en los centros educativos, siguiendo lo que ellos llaman una "estrategia de agregación", que consiste en adjuntar la computadora a un ambiente existente, que se mantiene inalterado en todo lo demás. La misma se basa en el supuesto de que el solo hecho de introducir el nuevo medio bastará para producir los cambios esperados, *mágicamente*.

Algunas frases que aparecen en el libro de Cuban (1986) son particularmente ilustrativas de las altas expectativas que ha manifestado la comunidad educativa una y otra vez, ante la aparición de nuevos medios tecnológicos, acerca del impacto que tendrían por su sola incorporación.

En Cuban (1986: 9), encontramos una muy significativa frase: "Creo que el cine está destinado a revolucionar nuestro sistema educativo y que en unos pocos años va a sustituir ampliamente, si no enteramente, el uso de los libros de texto. Diría que en promedio obtenemos 2% de eficiencia de los libros escolares como están escritos hoy. La educación del futuro, tal como la veo, va a ser conducida por medio del cine… del cual será posible obtener 100% de eficiencia". La frase proviene del conocido científico e inventor Thomas Alba Edison, y es de 1922.

Ideas previas de los docentes acerca del aprendizaje con tecnologías

Otra instancia de ruptura, posiblemente la que ofrecerá mayor resistencia a la postura de centrarse en un análisis de los aspectos educativos previo al uso de la tecnología, de la que hablábamos al comienzo, es la de las ideas previas de los docentes acerca de aprender con tecnologías.

Seymour Papert, investigador del Instituto Tecnológico de Massachussets, es uno de los autores que más elocuentemente han hablado de la persis-

tencia de los modelos tecnológicos y pedagógicos y la resistencia al cambio. Analiza la evolución de la aplicación de los computadores en las escuelas, diciendo así:

> La primera aplicación de la nueva tecnología consiste, muy naturalmente, en hacer de un modo levemente diferente, lo que se había hecho antes sin ella […] la mayor parte de lo que se ha hecho hasta ahora bajo el nombre de 'tecnología educacional' o computadoras en educación está todavía en la etapa de combinación lineal de viejos métodos de instrucción con tecnologías nuevas (Papert, 1981: 52)

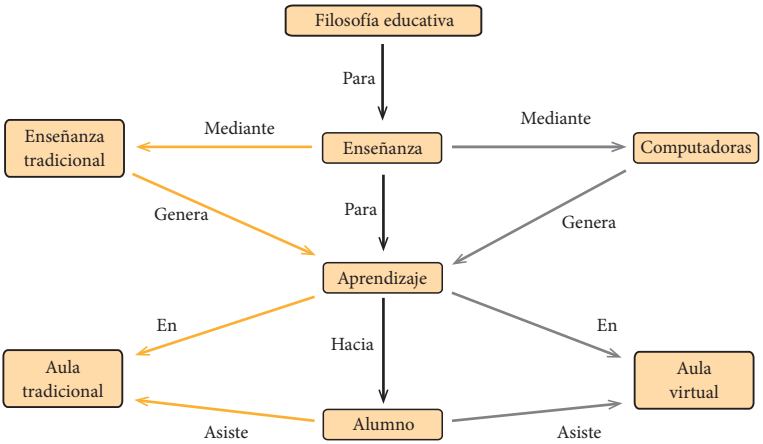
En relación con este tema, por nuestra parte, hemos realizado un estudio de las ideas previas de los docentes acerca de aprender con tecnologías, mediante el análisis de mapas conceptuales. La consigna fue la siguiente: "Realice un mapa conceptual que incluya los siguientes conceptos: 'filosofía educativa', 'computador', 'aprendizaje', 'enseñanza', 'enseñanza tradicional' y todos los otros conceptos que Ud. desee".

En la consigna, se usa intencionalmente el término *enseñanza tradicional*, especialmente ambiguo. El planteo se hizo a diversos grupos de docentes provenientes de los distintos niveles del sistema educativo. En total, fueron analizados 75 mapas, recolectados en 2008 y 2009.

A partir de los mapas elaborados y más allá de los distintos matices que presentan, pudimos reconocer cuatro grandes categorías de creencias acerca del aprendizaje mediado por tecnologías. Las reseñaremos y comentaremos a continuación, brevemente.

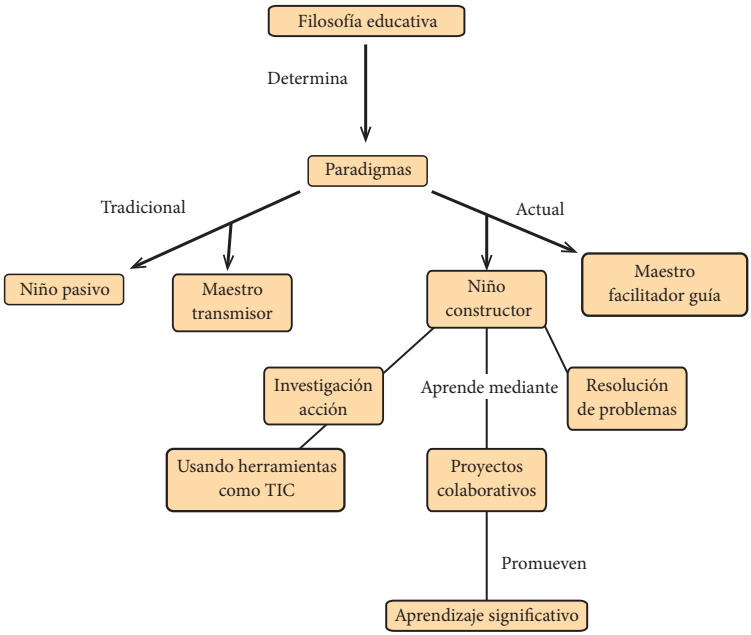
- Lo que hace que una enseñanza sea o no *tradicional* es el tipo de medios que se empleen. Dicho de otro modo, no se asocia lo tradicional o no de la enseñanza, a la *modernidad* o *actualidad* que pueda tener la didáctica subyacente, sino a los medios. Un ejemplo de la misma puede verse a continuación en la figura 1.

Figura 1



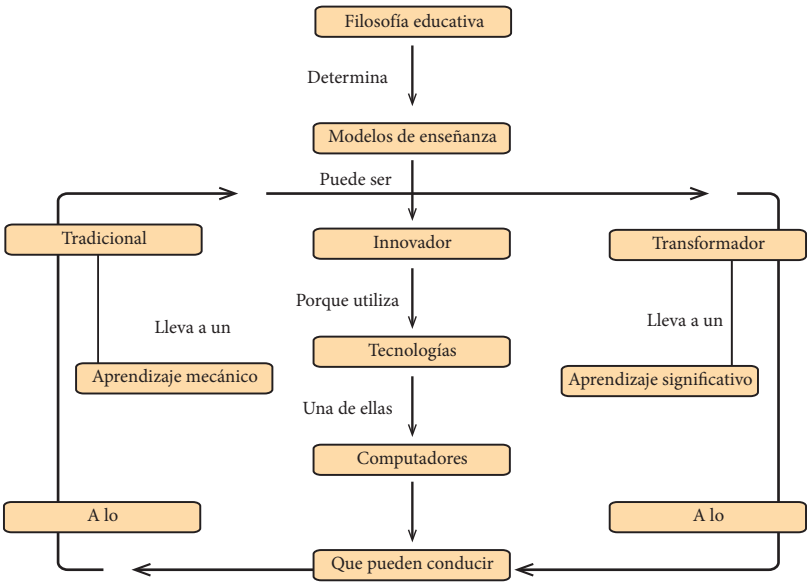
- El empleo de las computadoras, por sí mismo, genera un enriquecimiento del proceso de enseñanza y de aprendizaje, pudiendo incluso *forzar* cambios en la filosofía educativa y la enseñanza tradicional, independientemente del contexto educativo global en que se incorpore.
- La filosofía educativa determina distintos modelos o paradigmas educativos, como enseñanza tradicional o *enseñanza actual* (también llamada *constructiva* o *moderna*). A veces, esos modelos se encuentran caracterizados con amplitud en el mapa por sus características pedagógicas, y en la gran mayoría de los casos el computador aparece conectado con ese modelo educativo actual, moderno o constructivo, sin explicitar cuál sería la manera de *formar parte* de ese modelo y sin conectar el computador con el modelo tradicional, como si no se siguiera usando según ese modelo pedagógico. Un ejemplo puede verse a continuación en la figura 2.

Figura 2



- Una categoría casi inexistente, tres o cuatro mapas de un total de 75, pero muy interesante de destacar, es la que reconoce que la enseñanza actual y la tradicional dependen del modelo educativo, y la computadora aparece cumpliendo un rol pedagógico distinto en uno y otro caso. En la enseñanza tradicional se usaría como *reforzador* o para aprendizaje *mecánico*. En cambio, en la enseñanza actual se usaría como *generador de aprendizajes* o para el aprendizaje *significativo*. Son las características del modelo pedagógico las que determinan los efectos *transformadores* o no de las computadoras en el aprendizaje, sugiriéndose que ellas pueden usarse sin que haya innovación. Un ejemplo puede verse a continuación en la figura 3.

Figura 3



Hemos visto algunas de las fuertes rupturas que implica centrarse en el proceso educativo antes de hacer uso de la tecnología.

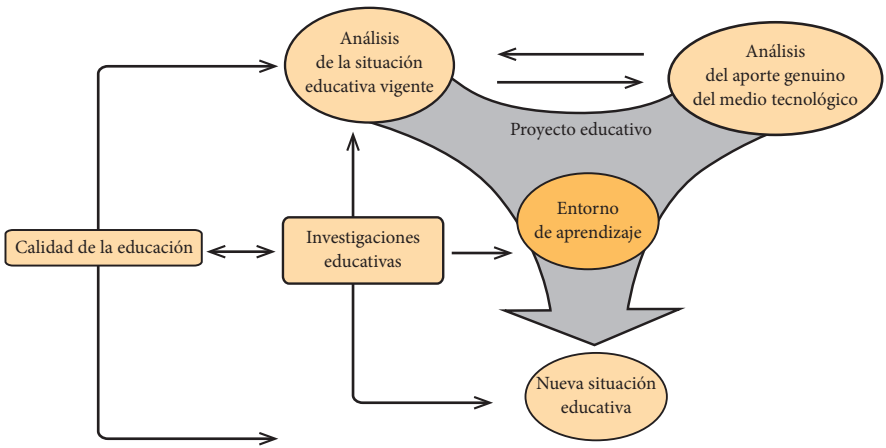
En este contexto, ¿cómo hacer para poder trascender el imperativo tecnológico dominante, las extendidas estrategias de agregación y, lo que es más difícil, las ideas previas?

¿Cómo impulsar el uso de las TIC para generar cambios significativos en los aprendizajes y en los modos de enseñar? ¿Cómo hacer tomar conciencia de la complejidad que eso implica?

Me parece que el único camino posible es la reflexión crítica y colaborativa de la comunidad educativa y mi propuesta aboga por el desarrollo de proyectos de aula o de centro educativo, que incluyan TIC, orientados a la innovación.

A continuación, presento el modelo, mediante un diagrama que aparece en la figura 4.

Figura 4. Mi propuesta: un modelo integrador orientado a la innovación, la calidad y la evaluación.



Nuestro modelo se basa en analizar, fundamentalmente:

- La situación educativa vigente, es decir, los problemas, las dificultades o mejoras necesarias, en interacción dinámica con el análisis del
- aporte genuino del medio tecnológico en aquellas funciones que le son específicas y con el análisis del
- entorno de aprendizaje, "corazón del proyecto", con base en una determinada filosofía didáctica.

El modelo implica no aislar, sino integrar las TIC dentro de los procesos de aprendizaje y de enseñanza, y adjudica un papel protagónico a los docentes en red, para analizar los problemas y las necesidades educativas. Asimismo, destaca la importancia fundamental de las investigaciones educativas con y sin computadora, para poder diagnosticar los problemas y diseñar entornos de aprendizaje actualizados y fundamentados que tomen en cuenta las ideas emergentes de la pedagogía.

A continuación, ampliaré la disertación sobre los temas por analizar y sus interrelaciones.

El problema o necesidad educativa

El proyecto debería tener como meta un problema o necesidad educativa estudiada en profundidad, ésta es la forma de no plegarse a la "estrategia de agregación" mencionada anteriormente, porque estudiar las necesidades educativas a nivel macro, de la sociedad actual, y a nivel micro, de aula, supone hacer un análisis del contexto educativo donde se incluirá la tecnología.

Comenzar por estudiar las necesidades educativas supone empezar pensando en los objetivos de aprendizaje más que en los contenidos que se quieren transmitir, desde una didáctica de transmisión-recepción.

Para orientar el planteo del problema sugiero dos grandes líneas de análisis, una es la promoción de habilidades cognitivas de tipo *estratégico* que suelen usar los expertos, también llamadas *de orden superior*, como análisis crítico, síntesis de ideas esenciales, resolución de problemas, planteo de diferentes alternativas usando distintos modos de presentación y medios. Otra consiste en profundizar en las concepciones previas de los alumnos, sobre todo las creencias persistentes y resistentes a la enseñanza académica. Esta orientación nos llevará a la línea didáctica del *cambio conceptual* y, siguiendo a Gil (1983), al cambio "conceptual y metodológico". Requerirá definir, con precisión, el antes y el después que se pretende alcanzar en los estudiantes.

La experiencia nos dice que los mejores proyectos educativos con uso de las TIC resultan cuando el problema está muy bien acotado, profundizado y definido.

El aporte genuino del medio tecnológico

Se trata de emplear la computadora en educación aprovechando las funciones que sólo ella puede realizar y no usarla para repetir lo que puede hacerse con otro medio menos sofisticado.

La optimización supone un análisis en profundidad de los medios que se van a emplear en el proyecto educativo, tanto en su funcionalidad específica técnica, como en su uso educativo. Implica, también, una buena articulación de los medios digitales entre sí, junto con los no digitales.

Ya se mencionó la persistencia de los modelos previos, tanto tecnológicos como pedagógicos, citando a Papert (1981). Creo que sí es cierto que ante las nuevas tecnologías se tiende a pensar dentro del marco de referencia que nos es más familiar, a repetir con la computadora lo que se venía haciendo con los medios tradicionales.

Por eso, Vitale (1988) dice que el computador "no debe ser el primero en llegar", en el sentido de recurrir a él, haciendo uso de las funciones que los otros medios no nos permiten realizar. El desafío consiste en profundizar en el conocimiento del nuevo medio y encontrar aplicaciones en educación nunca puestas en práctica con los otros medios.

En tal sentido, podemos destacar la exploración en "micromundos" simulados inmersivos, como muchos juegos y simulaciones que permiten aprender explorando, tomando decisiones y reflexionando sobre ellas.

Desde esta perspectiva, el medio tecnológico es un socio intelectual, potenciador de la propuesta didáctica, generando los espacios para que el conocimiento pueda construirse. No se aprenderá de la computadora, sino con ella.

El entorno de aprendizaje

Puede estar analizado en profundidad el problema que se espera solucionar empleando el medio tecnológico y se puede hacer uso de una de las funciones específicas de ese medio y, sin embargo, no llegarse a logros educativos significativos, por no estar funcionando bien el entorno de aprendizaje que sustenta el proyecto.

Así, Papert (1992), creador del lenguaje Logo, nos dice que el Logo fue pensado para ser usado siguiendo las iniciativas y proyectos personales de los

niños, explorando libremente; sin embargo, muchas veces se incorporó al currículo y se dieron clases de Logo, tergiversando la filosofía educativa de quien lo había ideado, para trabajar sin currículo y sin programa.

Entendemos por entorno de los aprendizajes el que se constituye estableciendo el rol que juega el docente, el alumno, las características del contenido que se va a construir y la integración del medio tecnológico informático o, en particular, la tecnología Internet, con los demás medios o recursos de aprendizaje y las interrelaciones entre todos ellos, a partir de una determinada perspectiva didáctica.

Para elaborar esa trama, el docente debe recurrir a su experiencia, a su práctica, en interacción dinámica con un cuerpo de conocimientos teóricos coherentes basados en investigaciones educativas.

Hoy en día hay algunas ideas, que cuentan, en general, con el consenso de la comunidad educativa, que pueden ofrecernos una base teórica importante para elaborar el entorno de aprendizaje que sustente el proyecto que empleará el medio informático o en particular la tecnología Internet. Podemos mencionar, entre otras, la corriente constructivista, las relacionadas con el concepto de aprendizaje significativo y las ideas de interacción social en el aprendizaje.

En general, esas ideas apoyan alternativas de cambio con respecto a los entornos de enseñanza tradicionales. El modelo tradicional de transmisión-recepción de conocimientos elaborados por otros, es el que resulta cuestionado. Actuar como orientador de construcciones de conocimiento supone escuchar alternativas quizás nunca imaginadas por el docente, buscando comprenderlas para hallar la intervención que guíe, trascendiendo el simple juicio de calificación, y acostumbrarse a contenidos siempre abiertos. El rol nuevo del estudiante activo y protagonista es exigente para el docente, implica creatividad permanente, promover la autonomía gradualmente y la generación de ambientes donde el estudiante se sienta motivado para aprender *haciendo*.

Todo esto resulta complejo y requiere la participación de equipos interdisciplinarios, bien comunicados, colaborando unos con otros; una sociedad de aprendizaje y conocimiento.

El *nuevo* docente está llamado a trabajar en red, diseñando ese tipo de ambientes y situaciones por resolver, donde se articula el hacer y el pensar, en interacción dinámica con otros, empleando armónicamente materiales digitales y no digitales.

La evaluación y coherencia general

La evaluación de los proyectos que incluyen las tecnologías pasa a tener una importancia fundamental, tanto si los proyectos son de aula, como de mayor alcance. Es la oportunidad para retomar las metas planteadas al principio, al hablar del problema o necesidades educativas que se abordarían incluyendo la tecnología.

¿En qué medida el aporte de la tecnología colaboró para la solución del problema? Pero más aún, ¿en qué medida se logra la integración de todos los elementos, el problema y el entorno de aprendizaje innovador potenciado por el aporte específico de la tecnología?

No debe olvidarse que a los efectos de la reflexión sugerida, hemos separado los distintos elementos (problema, medio tecnológico y entorno de aprendizaje), pero la clave es la integración de todos ellos (no la suma independiente de las partes) para lograr una mejora del problema planteado. Definitivamente, la coherencia general será el indicador clave de la excelencia del proyecto educativo que incluye la tecnología. Dentro de esta coherencia, es fundamental observar si las actividades que se proponen son acordes con el entorno de aprendizaje explicitado.

El modelo sugerido tiene a la evaluación del efecto transformador en la mira, puesto que se parte de una situación inicial que se define con precisión, en función de la mejora que se pretende lograr por la aplicación del proyecto, para llegar a una situación nueva, mejorada. Desde luego, se considera que solamente se llegará a la transformación por la aplicación de varios ciclos de perfeccionamiento del proyecto, en ajustes sucesivos.

Estos ajustes serán posibles en la medida que los elementos de análisis necesarios para la elaboración del proyecto hayan sido suficientemente explicitados.

El modelo en acción: evaluación de un proyecto existente de acuerdo con la propuesta presentada

A continuación, analizaré un proyecto existente, de acuerdo con el modelo presentado, como muestra de cómo pueden aplicarse los criterios dados, para reconocer los aspectos innovadores del proyecto y de ajuste, para potenciar la innovación.

Seleccioné un proyecto colaborativo latinoamericano titulado "Puertas a la paz", de la red TELAR, miembro de la Red internacional IEARN (International Education and Research Network) desde 1989, que se implementó desde el año 2000, en forma anual, hasta el año 2010.[2] Participaron niños de 6 a 17 años, pertenecientes a tres escuelas argentinas y dos colombianas; en 2008, participó una escuela de Paraguay.

El problema, mejora o necesidad educativa

- ¿Orientado al cambio o transformación de una situación?

El proyecto no presenta explícitamente un subtítulo para describir un problema o mejora, pero dentro de la propuesta y objetivos figuran elementos que se orientan al cambio y la transformación. En la versión del año 2008 del proyecto se señalaba:

> "Propuesta para que las comunidades educativas intercambien, reflexionen y generen actividades y proyectos que contribuyan a modificar la realidad local y global para lograr una cultura fundamentada en la paz". "Desarrollar una acción educativa orientada a generar cambios en la realidad sociocultural en que se vive, con el fin de humanizarla".

- ¿Orientado a promover habilidades cognitivas *de orden superior*?

En la versión correspondiente al año 2000 del proyecto, se establece la intención de:

> "Desarrollar la capacidad de autocrítica"; "Reflexionar y analizar situaciones de violencia"; "Analizar el ambiente escolar, social y la importancia de la buena convivencia"; "Analizar y poner en práctica la transformación positiva de conflictos".

[2] El sitio del proyecto es: http://www.telar.org/proyectos/proyecto_c3.php?cod_proy=29&nav=true.

Aporte genuino del medio tecnológico

Los medios empleados son: correo electrónico, cámara fotográfica, cámara de video, *scanner*, *chats,* periódicos, foros con expertos, Wiki web colectiva, página web para publicar producciones de los grupos, textos en la web, uso de presentaciones, etcétera.

No se presenta en el proyecto un análisis del aporte genuino de cada medio ni se fundamenta el uso de cada medio para lograr los objetivos del proyecto, pero nosotros reconocemos que sin los medios de comunicación y el intercambio tecnológico empleados no se podrían alcanzar las propuestas, sobre todo en lo que respecta al intercambio y la comunicación con estudiantes de otros países.

Entorno de aprendizaje

No se explicita en el proyecto. Se puede deducir una adhesión a una perspectiva constructivista a través de las actividades que se proponen: hacer partir de ideas previas (actividad: la paz desde nosotros) y sentimientos previos (elaboración del diccionario afectivo), incentivar el rol del alumno como protagonista (foro descubriendo la paz: "¿Cuándo hay paz a nivel personal, familiar, en el barrio o la ciudad?"), producir textos colaborativos en la Wiki web y publicando en web, intercambiar con sus iguales, haciendo presentaciones ("Soñando la Paz"). Hay otro nivel del alumno protagonista que se promueve al incentivar el análisis de situaciones conflictivas en el entorno local o de la comunidad, y por último, en su etapa final, se pide el desarrollo de un "proyecto de acción" con carácter transformador, "para contribuir junto a otras organizaciones a resolver y prevenir conflictos en la comunidad educativa o local".

El rol de los docentes es el de facilitadores (así figuran en el proyecto). No hay explicitación de su tarea ni autoevaluación realizada; se deduce, por el contexto, su rol de mediadores, ayudando en la realización de las tareas y en el cumplimiento de los compromisos de fechas de entrega de trabajos y asegurando las comunicaciones.

Evaluación

No se expresa en forma explícita la forma de evaluar el proyecto ni el aporte al mismo de la tecnología.

Comentarios finales sobre el proyecto

Al aplicar los criterios del modelo presentado para analizar el proyecto, surge, por un lado, el reconocimiento de los aspectos transformadores del mismo con respecto a las prácticas docentes habituales y, por otro, las líneas de ajuste para potenciar la transformación. Creemos que el entorno de aprendizaje del proyecto es innovador. En efecto, se les propone a los alumnos el desempeño de un rol que no es habitual hoy en nuestras aulas, netamente protagónico y constructivo, a través de una gran variedad de actividades que se presentan gradualmente, desde un intercambio social con sus propios compañeros y con los pares de otros países. Se parte de la expresión de sus propios sentimientos, ideas y producciones, pasando a involucrarse más allá del aula, en los problemas de su comunidad, con un papel activo de intervención a través de un proyecto de acción social y abierto a los proyectos de pares, pertenecientes a otras culturas.

No es el rol habitual de alumnos circunscriptos a sus aulas, en general, sin conexión, ni con la comunidad ni con pares de otros países.

Las líneas de ajuste pueden provenir de una explicitación de aspectos como los supuestos didácticos del entorno de aprendizaje, del rol de los medios tecnológicos para el logro de las metas del proyecto y de la evaluación del mismo, que no ha sido realizada. Dichas explicitaciones pueden sugerir cambios que intensifiquen los aspectos transformadores del proyecto. Por ejemplo, las tecnologías de conexión empleadas son claves para lograr la comunicación internacional, así como la web, para el registro e intercambio de materiales. No se habla mucho de cómo se compartiría el desarrollo del proyecto final de acción social. En tal sentido, por ejemplo, algunas herramientas actuales de documentos compartidos, como los *Google docs* o los *meipi.org*, que son mapas compartidos, tendrían un aporte importante.

Referencia a diversas experiencias y estudios de uso de TIC y su incidencia en la educación

Proyecto CEIBAL en Uruguay y la equidad en el acceso a las TIC

El proyecto CEIBAL (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea), que se inscribe dentro del PEAID (Programa de Equidad para el Acceso a la Información Digital) comenzó en Uruguay a partir del año 2007, por iniciativa de la Presidencia de la República.

A través del mismo se entregó una computadora por alumno en todas las escuelas públicas. En total, se distribuyen 390 000 máquinas llamadas "XO", de 2007 a 2009. Fue un proyecto de gran alcance, masivo, pues las máquinas se entregaron a los docentes, alumnos y familias.

Los objetivos del plan iban más allá de la mejora de la calidad de la educación, se buscó una reducción de la brecha digital de la sociedad uruguaya en su conjunto, en cuanto acceso a la información, comunicaciones y familiaridad con las nuevas tecnologías.

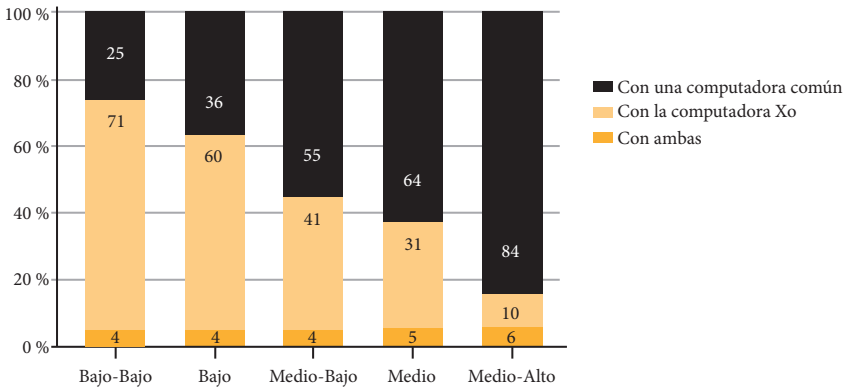
Para las autoridades de la enseñanza, se trató de un proyecto político que debía transformarse en un proyecto educativo, entre otros aspectos, porque no fueron consultadas las autoridades educativas y las máquinas llegaron antes que la capacitación a los docentes.

En cuanto a la evaluación, por parte del propio proyecto, comenzó en 2008, con un piloto de evaluación aplicado en 44 escuelas y luego una encuesta en 2009, a una muestra de 200 escuelas públicas con más de 20 alumnos. También se realizaron entrevistas en profundidad, talleres y grupos de discusión con actores escolares y comunitarios, familias y niños. El monitoreo y evaluación se renovó cada año.

Los primeros resultados contundentes de la evaluación se registraron a nivel de la equidad en el acceso a las TIC, que, como vimos, era uno de los objetivos fundamentales del proyecto.

Un ejemplo de ello se muestra en la gráfica siguiente, que aparece en figura 5. Corresponde al primer informe del impacto social del Plan CEIBAL, de Martínez, Alonso y Díaz (2009).

Figura 5



Según la misma, se observa que a medida que el índice socio-económico (NSE) es más bajo, aumenta el porcentaje de niños que aprende a manejar las computadoras usando la computadora "Xo" entregada a través del proyecto.

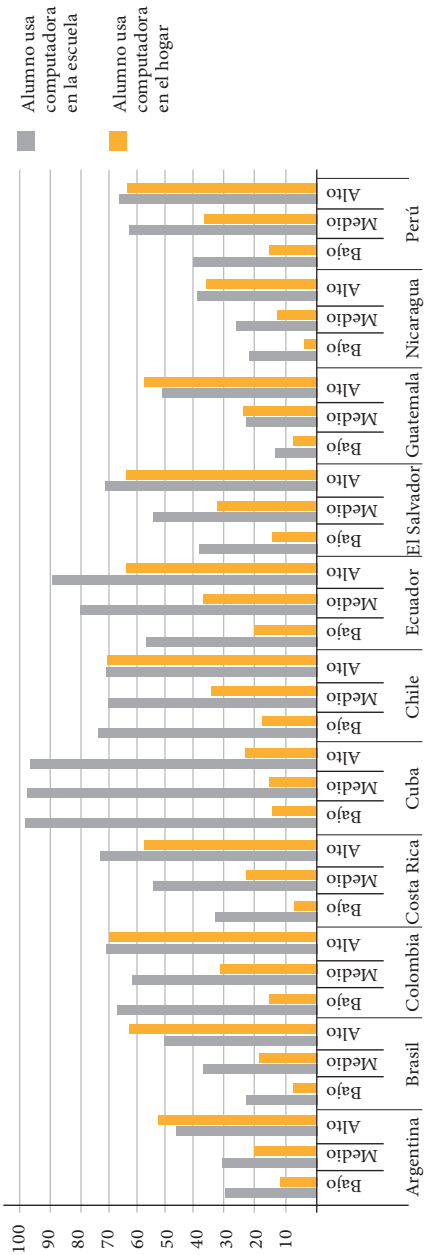
Estudios de acceso a las TIC en América Latina

El documento de Sunkel, Trucco y Möller (2011) de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) en América Latina, muestra la complejidad implícita en evaluar impactos de TIC en educación. Dicen que las TIC son instrumentos y como tales pueden usarse de maneras muy distintas. Mencionan que algunos estudios que intentan recabar los efectos del uso de la computadora en las asignaturas dan ciertas señales de impacto, aunque aún son poco consistentes y, a veces, contradictorios. Otras veces son de escala pequeña y difícil de generalizar. Otras más miden resultados con base en percepciones de estudiantes y profesores y no en resultados objetivos.

La primera fase del estudio que realizan los autores mencionados se refiere al acceso y disponibilidad de TIC en la región. Se realiza a partir de la información recogida sobre 16 países de la región, en SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) 2006, y seis países en PISA (Programme for International Student Assessment) 2006.

En los mismos, se aborda el acceso a tecnología digital en hogar y en escuela, la brecha geográfica (rural, urbana), la brecha entre el sistema educativo público y privado, la brecha socioeconómica y cultural, entre otros aspectos. Con respecto a la última brecha, nos interesa presentar el gráfico siguiente, que aparece en la figura 6, correspondiente al estudio mencionado.

Figura 6


Alumno usa computadora en la escuela
Alumno usa computadora en el hogar
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Argentina
Brasil
Colombia
Costa Rica
Cuba
Chile
Ecuador
El Salvador
Guatemala
Nicaragua
Perú
Bajo
Medio
Alto

En el gráfico anterior, se observa que el nivel de acceso a las TIC sigue la estratificación socioeconómica cultural de la región y afecta a todos los países por igual. Los estudiantes de hogares de nivel socioeconómico y cultural (ISEC: Índice Socioeconómico y Cultural) menos favorecido tienen un acceso inferior a la computadora en su hogar, que los de los otros niveles.

Esa desigualdad se mantiene en la mayoría de los países, a nivel del sistema escolar, aunque la escuela logra reducir algo esa brecha, en general. En algunos países, esa brecha desaparece completamente, como es el caso de países como Colombia, Chile y Cuba, para el año 2006 mostrado. La escuela aparece cumpliendo un rol igualador en el acceso, compensatorio, para los sectores más desfavorecidos. El caso de Cuba es muy especial porque registra un acceso equitativo, en la escuela, superior al que se tiene en el hogar y cercano a 100%.

Pasar de medir acceso a intentar medir el impacto de TIC en la calidad de la educación

Sunkel *et al.* (2011) han intentado relacionar el uso de TIC con pruebas estandarizadas nacionales e internacionales. En este caso, dicen que los resultados son poco claros y que "es muy difícil aislar el efecto que tienen las TIC sobre los resultados. Son demasiados los factores que intervienen en esta relación" (p. 42).

Más abajo, al hablar de medir la relación entre el uso de la tecnología y los resultados en ciencias, dicen: "Para explorar esta relación se desarrolló un modelo estadístico multivariado para determinar si la correlación positiva y los resultados en ciencias en Chile, Colombia y Uruguay, se mantiene, una vez que se controla por los otros factores que la literatura reconoce como relevantes para el rendimiento educacional".

Haremos referencia ahora a un informe europeo de impacto de las TIC en educación, de Balanskat, Blamire y Kefara (2006). Es un informe preparado para la European Schoolnet en el marco del *cluster* de la Comisión europea en TIC.

Nos interesó porque reúne 17 estudios recientes (a partir de 2002) de impacto, nacionales, internacionales, y de caso. Muestra diferencias considerables entre y dentro de los países, de uso efectivo de las TIC, para transformar la enseñanza y el aprendizaje.

Seis estudios dentro del informe son de estilo cuantitativo y tratan de establecer una conexión causal entre el uso de TIC y los logros en los aprendi-

zajes de los estudiantes, analizando la relación estadística entre el uso de TIC y los resultados en exámenes o pruebas.

De esa forma, se citan estudios relacionados con el uso de pizarras electrónicas. Los resultados de las pruebas indican ciertas mejoras en algunas áreas, pero no queda claro, dicen, si las mejoras durante el primer año de introducción de las pizarras se debieron sólo al uso de la tecnología o a una enseñanza adecuada.

Igualmente, se refieren estudios que asocian el tiempo de uso de computadoras y el rendimiento en pruebas PISA de la OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), de matemáticas, en 2006. Alumnos con más de cinco años de experiencia con computadoras puntúan en esas pruebas por encima del promedio.

Sin embargo, se dice, con respecto a ambos estudios, que los logros obtenidos en ellos no prueban la existencia de una relación directa entre el uso de las TIC y el rendimiento del estudiante. Balanskat *et al.* (2006: 27) dicen así: "Dado que el aprendizaje es mediado por el entorno de aprendizaje y las TIC son solamente un elemento de tal entorno, es imposible quitar los efectos de los otros elementos del entorno de aprendizaje y sugerir una relación consistente entre el uso de las TIC y el logro. Sin embargo, el peso de la evidencia demuestra claramente que el uso de las TIC puede tener un impacto positivo significativo".

Luego se hace referencia al estudio "Innovative Learning Environments for School", basado en seis estudios de caso, donde Balanskat *et al.* (2006: 29), dicen: "Son muchas las variables y no solamente las TIC, que influyen en una situación de aprendizaje […] Factores como las estrategias escolares locales, el estilo de gestión de la escuela, las actitudes de los padres, combinadas con el uso estratégico de las TIC pueden conducir a cambios en el aprendizaje".

Balanskat *et al.* (2006) hacen, asimismo, referencia a un estudio nórdico, que tiene un énfasis cualitativo, utiliza cuestionarios de opinión diseñados para cada proyecto y está orientado al estudio del efecto transformador en los procesos de enseñanza y aprendizaje como resultado del uso de TIC. En ese estudio se destaca que el impacto de TIC es altamente dependiente de cómo se usen.

Asimismo, el estudio muestra un aumento del uso de TIC en la enseñanza pero no se observan métodos revolucionarios. En efecto, Balanskat *et al.* (2006), en referencia a ese estudio, dicen: "Las TIC tienen generalmente un impacto po-

sitivo en las situaciones de enseñanza y aprendizaje, pero comparadas con las expectativas ideales el impacto debe considerarse, aún, limitado" (p. 41).

En el mismo sentido, Balanskat *et al.* (2006) citan estudios que muestran evidencia de que los educadores usan las TIC para apoyar pedagogías existentes y de que se usan más cuando se ajustan más a las prácticas tradicionales.

Esos estudios muestran que los cambios en la enseñanza son difíciles de alcanzar y añaden que las TIC están subexplotadas para crear entornos de aprendizaje donde los estudiantes estén más activamente comprometidos en la producción de conocimiento.

Otra visión: no solamente no intentar aislar las TIC, decididamente pensar que integrar es la clave

Hasta ahora, hemos visto a través del documento de Sunkel *et al.* (2011) y en el de Balanskat *et al.* (2006) que se hace referencia a la dificultad para aislar el efecto de las TIC.

Contrastando con esos abordajes, hay otras perspectivas para considerar el impacto de las TIC, que supone otra visión de la relación de las tecnologías con la educación. Éstas son las de Papert (1992) y las de autores vinculados al Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT, por sus siglas en inglés).

Papert (1992) se refiere a estudios estadísticos que intentan medir el efecto de la computadora en el aprendizaje, en los términos siguientes: "De acuerdo con lo que frecuentemente se llama 'método científico', en la forma de experimentos diseñados para estudiar el efecto de un factor que varía mientras se hace gran esfuerzo para que todo lo demás permanezca igual. El método puede ser perfectamente apropiado para medir el efecto de una droga en una enfermedad […] pero nada puede ser más absurdo que un experimento en el cual los computadores se colocan en una clase donde nada más cambia. El punto principal de los ejemplos que he dado es que los computadores sirven mejor cuando ellos permiten que todo cambie" (p. 149).

Otra opinión coincidente, que aboga por la integración sistémica y la investigación del impacto de las innovaciones a través de múltiples niveles del sistema escolar, proviene de un grupo de investigación con más de 30 años de trabajo en tecnología para la educación.

Se trata del Center for Children and Technology, que trabajó en una propuesta innovadora, con las escuelas de Union City, en New Jersey, Estados

Unidos, a partir de 1992. Nos basamos en el artículo de Honey, McMillan y Carrig (1999). Hablando de cómo debe orientarse la investigación, afirman: "Una parte clave de la investigación debe orientarse a mirar cómo las aplicaciones tecnológicas se pueden integrar en los contextos escolares y cómo pueden adaptarse al complejo proceso de cambio en la escuela" (p. 6).

Reflexiones finales

Creemos que la evaluación del impacto de las tecnologías en educación es una tarea compleja, no hay respuestas predeterminadas ni estandarizadas y es altamente dependiente de la visión que se tenga acerca de qué implica aprender con tecnologías. Por eso, nos parece importante elaborar una visión consensuada y fundamentada acerca de la relación entre aprendizaje y TIC, antes de investigar los impactos de las TIC en la educación.

La propuesta que hemos presentado en este trabajo es afín a la línea expuesta en el ítem anterior, en el sentido de buscar la integración de las tecnologías en el proceso educativo general de enseñanza y aprendizaje, relacionándolas directamente con el análisis de los problemas educativos y usándolas como soporte de la innovación que pueda generarse a través de un entorno de aprendizaje basado en didácticas actualizadas.

De acuerdo con esa línea, no pretendemos *medir* el efecto aislado de la computadora, sino que lo que interesa son los proyectos que se puedan realizar con ella.

Asimismo, nos hemos interesado especialmente en esas "altas expectativas no alcanzadas" mencionadas por De Corte, que parecen ser una constante en la historia de las evaluaciones del impacto de las tecnologías en educación. En estudios recientes como el de Balanskat *et al.* (2006) hemos visto que usar las tecnologías para transformar prácticas docentes y aprendizajes sigue siendo difícil.

Por eso, hemos querido orientarnos a evaluar el impacto de las TIC en la calidad de la educación, promoviendo proyectos de aula o de centro que tengan la transformación en la mira y que pudieran ser mejorados en su aspecto transformador, en un proceso continuo con base en criterios dados.

Por otra parte, los estudios orientados a medir el acceso a los medios tecnológicos y las derivaciones en medidas de equidad e inclusión pueden ser muy contundentes, como los que hemos mostrado de CEIBAL y CEPAL en este

trabajo; sin embargo, a pesar de su importancia, son sólo una etapa en el proceso de integrar las tecnologías al proceso educativo.

Lo crucial es orientarse al impacto en la calidad educativa, porque una vez lograda la cobertura de acceso, las diferencias a ese nivel pueden generar una segunda brecha digital, que es la relacionada con el tipo de uso de las tecnologías.

En este sentido, es mucho lo que la escuela puede hacer para hacer descubrir a los niños, usos que vayan más allá de la fluidez tecnológica o del uso de una tecnología específica. Tal es nuestro propósito, al promover proyectos que trasciendan el aula y busquen el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, indagación y resolución de problemas.

A su vez, luego habrá que evaluar si el trabajo sistemático en tales proyectos puede generar cambios en los usos habituales de la tecnología que se realizan fuera del ámbito escolar.

Referencias

Balanskat, A., Blamire, R. y Kefala, S. (2006*). The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe.* Disponible en: http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf.

Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines since 1920.* New York: Teachers. College Press.

De Corte, E. (1993). Psychological aspects of changes in learning supported by informatics. Conferencia presentada en *IFIP Open Conference sobre Informatics and changes in Learning*, Gmunden, Austria, Junio 7-11.

Gil, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias,* 1, pp. 26-33.

Honey, M., Mc Millan, K. y Carrig, F. (1999). *Perspectives on Technology and Education Research: Lessons from the Past and Present.* The Secretary's Conference on Educational Technology. Disponible en http://www.ed.gov/Technology/TechConf/1999/whitepapers/paper1.html.

Martínez, A.L., Alonso, S. y Díaz, D. (2009). *Monitoreo y evaluación del impacto social del Plan* CEIBAL. *Metodología y primeros resultados a nivel nacional.* Disponible en: www.ceibal.org.uy/docs/presentacion_impacto_social221209.pdf.

Papert, S. (1981). *Desafío a la mente***.** Buenos Aires: Ed. Galápago.

Papert, S. (1992). *The children's machine.* New York: BasicBooks.

Sancho, J. (1999). *¿Tecnologías de la Información o Tecnologías de la Educación?* Educar, 25. Disponible en: http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn25p205.pdf.

Sunkel, G., Trucco, D., Möller, S. (2011). *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios.* Serie de Políticas Sociales No. 169. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.

Vitale, B. (1988). Ordenadores y Educación: temas principales y una guía de la documentación existente, en *Tecnología y Educación. II Congreso Mundial Vasco*. Mikel Aguirregarribia (coord.). Madrid: Ed. Narcea.

El uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas: reflexiones a partir de la experiencia con el proyecto EMAT

Sonia Ursini Legovich
Departamento de Matemáticas Educativa, Cinvestav-IPN

Resumen

La experiencia del proyecto EMAT (Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología), desarrollado a fines de la década de 1990 en escuelas secundarias públicas, ha llevado a numerosas reflexiones acerca de las implicaciones del uso de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas. Esta experiencia, si bien ha tenido resultados inconsistentes y aunque el objetivo principal de mejorar el aprendizaje de las matemáticas no se logró en los términos deseados, ha sido muy útil dado que ha puesto en evidencia numerosos aspectos prácticos que conviene analizar, y ha llevado a numerosas reflexiones acerca de las implicaciones del uso de la tecnología. Si bien su uso en el aula despertó, en ese momento, el interés del estudiantado aumentando su motivación por trabajar en la clase de matemáticas, así como por participar de manera más activa, llevó también a la formulación

de algunas preguntas acerca de qué estaban realmente aprendiendo cuando usaban la tecnología como apoyo, qué habilidades matemáticas estaban efectivamente desarrollando, cuáles eran las matemáticas que queríamos que aprendieran con el apoyo de la tecnología, cómo influía el uso de la tecnología en las actitudes hacia las matemáticas y cómo incidía en la problemática relacionada con las diferencias de género. Se concluye con algunas reflexiones acerca de posibles consecuencias del uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas.

Introducción

Desde hace ya varias décadas se ha estado investigando, en México y en otras partes del mundo, las distintas posibilidades que puede ofrecer la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en los distintos niveles escolares. Los resultados llevaron a pensar que ciertos usos de la tecnología podían apoyar el aprendizaje de esta disciplina. Por ejemplo, se consideró que:

- Ofrecía al estudiantado la posibilidad de aprender a formular hipótesis, comprobándolas o refutándolas; experimentar con modelos matemáticos; trabajar con distintas representaciones; desarrollar habilidades para resolver problemas. Todo esto llevaría a una mejor comprensión y aprendizaje de las matemáticas.
- Podía proveer la retroalimentación necesaria para ayudar al estudiante a darse cuenta de eventuales errores, permitiéndole analizar y repensar sus estrategias y corregirlas. De este modo los errores se transformarían en fuente de aprendizaje.
- Con el uso de la tecnología iría disminuyendo la tendencia a trabajar con problemas rutinarios y el énfasis en el aprendizaje y aplicación de algoritmos, mientras se incrementaría la capacidad del estudiantado para resolver problemas. La clase de matemáticas dejaría de centrarse en mecanizaciones y se volvería un espacio de reflexión y de desarrollo de conceptos.

Estas consideraciones provenían de investigaciones muy serias, rigurosamente planeadas y bien documentadas, hechas en varias partes del mundo, lo

que parecía ofrecer cierta garantía de que si se usaba la tecnología de manera adecuada, aunque fuera a una escala más amplia que un laboratorio de investigación, los resultados deberían ser bastante satisfactorios, lográndose un mejor aprendizaje de las matemáticas; sin embargo, pasar de la investigación a la implementación práctica, esto es, del laboratorio al aula real, comporta factores que las investigaciones no contemplan y que intervienen de manera determinante en los resultados que se obtienen.

Los resultados muy prometedores obtenidos en los laboratorios produjeron, en la segunda mitad de la década de 1980 y en la década siguiente, una euforia bastante generalizada acerca de las bondades del uso de la tecnología, lo que llevó a promocionar su utilización en las aulas, si bien, la mayoría de las veces, sin preocuparse demasiado por asociarle un diseño pedagógico. Esta euforia ha ido disminuyendo de manera paulatina, a pesar de que el empleo de la tecnología se asume ahora como imprescindible. Lo preocupante es que en los últimos años se ha ido promoviendo, oficialmente, el uso de herramientas más y más sofisticadas, sin haber hecho una reflexión crítica de los resultados que con anterioridad se habían obtenido. Parecería que es la necesidad de incorporar productos nuevos, que emanan del desarrollo tecnológico, lo que impone los cambios y no las necesidades reales que rodean la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Debe preocuparnos esta promoción constante del uso de herramientas nuevas, acompañada siempre de la promesa de que, ahora sí, éstas facilitarán el uso y la comprensión de las matemáticas, cuando en realidad ni siquiera ha habido una evaluación crítica y profunda de los resultados obtenidos hasta la fecha derivados de su utilización previa.

Una experiencia mexicana

En 1997, la Secretaría de Educación Pública (SEP) promovió el proyecto nacional llamado EMAT (Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología) con el propósito de incorporar el uso de la computadora y la calculadora al currículo de matemáticas de escuelas secundarias públicas del país (Ursini, 2006). No se trataba, naturalmente, del primer intento de incorporar la tecnología a la clase de matemáticas, pero, dado que los otros experimentos no habían prosperado, esa nueva propuesta fue muy cuidadosamente planeada con el apoyo de expertos nacionales y extranjeros. Para su implementación fueron equipadas,

por parte de la SEP, 16 escuelas con un laboratorio que contenía 15 computadoras y 15 calculadoras TI-92. Se solicitó, además, a un grupo de expertos en educación matemática que, siguiendo un enfoque constructivista, diseñaran y elaboraran actividades que hicieran uso de la tecnología para enseñar temas de matemáticas incluidos en el currículo. Los expertos impartieron, asimismo, una serie de talleres para capacitar a los docentes que participarían en el proyecto, tanto en el uso de la tecnología, como en la implementación de las actividades. Para la planeación operativa, el diseño de las actividades y el enfoque a seguir para su uso, se tomaron en consideración los resultados de las investigaciones más recientes en ese momento. Se siguieron las recomendaciones pedagógicas que ponían énfasis en el trabajo colaborativo y consideraban que el profesor debía ser el promotor de discusiones colectivas y el mediador entre los estudiantes y la tecnología para que éstos se fueran apropiando de conceptos matemáticos. Con el propósito de construir ambientes de aprendizaje que permitieran al estudiantado controlar y decidir cómo usar las herramientas computacionales para resolver las tareas planteadas, las computadoras fueron equipadas con *software* abierto y flexible, apto para usarse con propósitos didácticos distintos. En correspondencia a estas necesidades, fueron elegidos, para implementarse en la fase piloto de tres años: la Hoja Electrónica de Cálculo, Cabri-Géomètre, SimcCalc-MathWorlds, Stella, la calculadora TI-92. En un segundo momento se incorporó también el lenguaje de programación Logo. La implementación de la fase piloto del proyecto en las escuelas participantes fue muy controlada y gradual para facilitar la evaluación continua y la corrección de eventuales errores de diseño. Con el mismo propósito, se organizaron, además, reuniones de evaluación al final de cada ciclo escolar, tres en total, con la participación de los profesores involucrados en el proyecto.

Algunos resultados al evaluar el proyecto EMAT

La evaluación del proyecto EMAT consideró tres aspectos:

- La implementación práctica en las escuelas.
- El papel del profesor.
- El aprendizaje del estudiantado.

A pesar del diseño cuidadoso, la implementación de la fase piloto contó con numerosas dificultades, no previstas, y que difícilmente se pueden detectar cuando se trabaja en un ambiente controlado de laboratorio de investigación. Las más notables que emergieron de las visitas periódicas a las escuelas y los intercambios con profesores y directivos fueron de tipo:

- Administrativo, que dificultaban dar al profesorado el apoyo requerido y el seguimiento que necesitaba.
- Burocrático, a diversos niveles.
- De comunicación, entre las autoridades de distintos niveles.

En cuanto al profesorado quedaron en evidencia:

- Las carencias en su preparación matemática.
- La falta de experiencia en el uso de la tecnología.
- Las dificultades para adecuarse al enfoque pedagógico propuesto y cierta resistencia a implementarlo, a pesar de la adhesión voluntaria al proyecto por parte del profesorado.
- La carga de trabajo excesiva que difícilmente les permitía prepararse de antemano para desarrollar algo un poco distinto al currículo tradicional.

En cuanto al aprendizaje matemático logrado por el estudiantado al usar la tecnología, los resultados fueron inconsistentes. Se encontró que éstos dependían fuertemente de la preparación matemática del profesor del grupo evaluado, de su disposición y capacidad para usar la tecnología y de su adaptación al modelo pedagógico propuesto. En este proyecto, el papel del profesorado era considerado fundamental, dado que era su responsabilidad lograr que el estudiantado tomara conciencia de las matemáticas involucradas en el uso que estaban haciendo de la tecnología. Es sabido que los estudiantes pueden resolver problemas usando la tecnología sin por eso darse cuenta de las matemáticas implicadas, y que es la intervención del profesor la que los ayuda a tomar conciencia de las mismas. Pero EMAT había sido diseñado con el propósito fundamental de mejorar el aprendizaje de las matemáticas curriculares y, al parecer, no se estaba logrando. Esto se corroboró con algunos estudios comparativos en los que se evaluó el aprendizaje matemático curricular de

estudiantes que participaban en EMAT con los que seguían la clase tradicional, sin el uso de la tecnología. Los resultados no mostraron que hubiera beneficio en el uso de la tecnología. Es muy posible que en estos resultados hayan influido también otros factores como, por ejemplo, la frecuencia real del uso de la tecnología a lo largo del año escolar, pero el hecho es que con o sin el uso que se hizo de la tecnología, el aprendizaje de las matemáticas curriculares no cambió. Quizás los estudiantes que participaron en EMAT lograron otros tipos de aprendizaje, pero éstos no se evaluaron en su momento, dado que la preocupación estaba en las matemáticas del currículo.

Estos resultados llevaron a algunos investigadores a cuestionamientos como los siguientes: ¿Qué es lo que realmente aprenden los estudiantes cuando usan la tecnología como apoyo en la clase de matemáticas? ¿Cuál es el tipo de habilidades matemáticas que desarrollan realmente? ¿Cuáles son finalmente las matemáticas que queremos que aprendan con el apoyo de la tecnología? ¿Sirve, en verdad, la tecnología para enseñar las matemáticas básicas clásicas que integran el currículo?

Estas preguntas, emanadas de la evaluación del proyecto EMAT, no están circunscritas a este proyecto particular, sino que se pueden aplicar a los distintos usos que se sigue haciendo de la tecnología para apoyar el aprendizaje de las matemáticas, y merecen una profunda reflexión.

A pesar de los resultados poco alentadores con relación al aprendizaje matemático logrado por el alumnado, lo que se pudo apreciar fue que, en general, el estudiantado participante tenía una muy buena disposición y entusiasmo para usar la tecnología, que en ese momento representaba, para la mayoría, una novedad, así como una gran motivación para trabajar en la clase de matemáticas con apoyo en la tecnología. Estas apreciaciones se corroboraron al entrevistar a 24 profesores acerca de los 1 113 estudiantes que conformaban sus grupos; a aquéllos se les pidió que evaluaran distintos aspectos del comportamiento de sus alumnos en la clase de matemáticas con tecnología (por ejemplo: participación, solicitud de ayuda, colaboración, dedicación, entre otros) (Ursini, Sánchez, Butto y Orendai, 2004). Las evaluaciones de los profesores parecían indicar que al trabajar con la tecnología cambiaba la manera de comportarse y las actitudes del estudiantado hacia las matemáticas. En la clase sin tecnología, eran generalmente muy pasivos, sin embargo, parecían entusiasmarse y participar mucho más cuando se trataba de trabajar matemáticas con ayuda de la tecnología. Esto motivó el desarrollo de investigaciones para

estudiar las actitudes del estudiantado con relación al uso de la tecnología en la clase de matemáticas.

Otro aspecto interesante que surgió a partir de las entrevistas hechas a los 24 profesores fue que el uso de la tecnología impactaba de manera diferente el comportamiento de los estudiantes varones y de las estudiantes mujeres, lo que sugirió, en un primer momento, que el uso de la tecnología podía estar propiciando una mayor equidad de género, dado que, por ejemplo, las estudiantes mujeres empezaban a participar mucho más. Este resultado llevó a que se empezara también una línea de investigación que en esos años todavía no se estaba desarrollando en México: la de género, matemáticas y tecnología.

A continuación, se comentará brevemente acerca de los resultados que se obtuvieron en relación con las actitudes del estudiantado hacia las matemáticas y las diferencias de género.

En cuanto a las actitudes, nos centraremos en algunos estudios que se realizaron con alumnos de escuelas secundarias públicas, de clase media baja, en zonas urbanas y semiurbanas, considerando como variable principal la presencia o no de la tecnología como apoyo para la enseñanza de las matemáticas (EMAT). Los resultados mostraron que la tecnología no promueve necesariamente una actitud positiva hacia las matemáticas. Se genera, en la gran mayoría, una actitud positiva hacia la enseñanza de las matemáticas apoyada con tecnología (Ursini, Ramírez y Sánchez, 2007), pero no necesariamente hacia las matemáticas mismas. Además, se encontró que el uso de la tecnología en la clase de matemáticas marginaba a algunos estudiantes que afirmaban no gustar de los medios tecnológicos (Ursini y Sánchez, 2008). A este respecto, es interesante recordar lo que ya comentaron algunos investigadores (p. ej. Forgasz, 2002) cuando encontraron diferencias en las opiniones que tenían de las matemáticas distintos grupos de estudiantes. Con relación a esto, señalaron lo relevante que es para explicar las distintas opiniones, tomar en cuenta la condición socioeconómica de quien las emite. Esto nos lleva a pensar que el rechazo de algunos estudiantes hacia el uso de la tecnología en la clase de matemáticas, puede depender fuertemente del estatus económico de su familia, dado que éste se impone a la posibilidad de tener acceso a la tecnología computacional, o no tenerlo, fuera de la escuela.

Comentaré ahora algunos de los resultados obtenidos cuando se consideraron el género y el uso de la tecnología como variables. Pero antes es necesario aclarar que los estudios que incluyen la variable género no siempre dan

una definición clara de qué entienden por género. Si bien todos se ocupan de las diferencias entre hombres y mujeres, no todos coinciden en las causas que llevan a que hombres y mujeres tengan comportamientos y percepciones distintas del mundo que los rodea. Hay quienes consideran las diferencias biológicas como determinantes y quienes consideramos que el género es una construcción sociocultural. Nosotros concebimos el género como un sistema social de regulación de valores, normas, actitudes, creencias y prácticas que va determinando la manera distinta que tienen hombres y mujeres de percibir el mundo y su rol en la sociedad.

En México, el interés académico por las diferencias de género en matemáticas y, en particular, cuando se usa la tecnología como apoyo, es relativamente reciente. Si bien, al analizar los estudios de la última década vemos que la mayoría ha seguido un camino ya previamente trazado por investigadores de otros países (sobre todo de Estados Unidos, Australia e Inglaterra) y no un camino original, los resultados han sido muy interesantes. Como era, quizás, de esperarse, al analizar datos estadísticos se encontró que también en nuestro país, como ya se reportó en otros lados, existen algunas diferencias de género con relación al desempeño en matemáticas. Éstas no son muy marcadas, pero preocupan y se quieren encontrar sus causas. Es importante, también, señalar que al realizar estudios más puntuales se obtuvieron resultados que no siempre coincidieron con los encontrados en otros países, lo que obliga a resaltar la necesidad de emplear enfoques socioculturales para poder entender y explicar los resultados que se obtienen.

En particular, en relación con el uso de la tecnología en la clase de matemáticas, al tener la oportunidad de realizar varias visitas a los grupos que estaban involucrados en el proyecto EMAT, ya fuera durante la fase piloto como en la implementación posterior más extendida que se hizo en algunos estados de la República Mexicana, se pudo corroborar que el uso de la tecnología conllevaba cambios en el comportamiento de las niñas y de los niños, pero que éstos no siempre coincidían. Después de un primer estudio acerca de cómo percibían los profesores los cambios de comportamiento de sus alumnos (a lo que ya nos referimos brevemente con anterioridad) se realizaron varias investigaciones enfocadas a estudiar las actitudes con relación al uso de la tecnología en la clase de matemáticas. En particular, se realizó un estudio longitudinal de tres años, dando seguimiento a 539 estudiantes, para indagar si había diferencias de género en los cambios que sufrían las actitudes del estudiantado hacia

las matemáticas, las matemáticas enseñadas con tecnología y su autoconfianza para trabajar en esta disciplina cuando se usaba (430 estudiantes) o no se usaba (109 estudiantes) la tecnología como apoyo (Ursini y Sánchez, 2008). A través del tratamiento estadístico de los datos, se encontró que las actitudes y la autoconfianza cambiaban a lo largo de los tres años de secundaria, pero la manera en que cambiaba no presentaba diferencias de género importantes y, en general, no dependía de forma significativa del uso o no de la tecnología. Sin embargo, algunas diferencias de género significativas se detectaron en las actitudes hacia las matemáticas en los grupos que usaban la tecnología, y éstas fueron a favor de los varones. Este resultado llamó la atención, dado que sugiere que el uso de la tecnología podría estar propiciando una mayor desigualdad de género en cuanto a las actitudes hacia las matemáticas.

En cuanto al uso de la tecnología para aprender matemáticas, si bien niños y niñas manifestaron una actitud positiva, quedó en evidencia que la actitud de los varones era mucho más pragmática. Varios manifestaron que les gustaba la tecnología porque consideraban que así las matemáticas, refiriéndose a las tareas escolares, eran más fáciles y rápidas de hacer. En contraste, las niñas explicaban su actitud positiva hacia el uso de la tecnología refiriéndose a los aspectos académicos y cognitivos, señalando que el tener acceso a la tecnología les permitía verificar sus hipótesis y les ayudaba a profundizar la comprensión de algunos conceptos.

Diferencias de género similares se detectaron también al analizar las representaciones sociales que tenían de Enciclomedia los profesores y las profesoras de primaria (Rodríguez y Ursini, 2008). Mientras los profesores varones consideraban que esa herramienta era un auxiliar interesante para ellos mismos y que con la información que habían recibido en los talleres era más que suficiente para que pudieran usar ese recurso, las profesoras estimaban que un buen uso de Enciclomedia podía motivar al alumnado y, por lo tanto, solicitaban más talleres y que se les otorgara más tiempo para poder experimentar y así poder apoyar mejor a sus estudiantes.

Por otro lado, se corroboró, como ya se reportó en otros estudios (Osborne, Driver y Simon, 1998), que a lo largo de la enseñanza secundaria, en general, bajaba la autoconfianza del estudiantado para trabajar en matemáticas.

Estos resultados estadísticos se enriquecieron notablemente al complementarlos con un acercamiento cualitativo. A través de entrevistas hechas a un grupo de 25 estudiantes de tercero de secundaria, involucrados en el pro-

yecto EMAT, se pudieron constatar las distintas maneras que tenían hombres y mujeres de construir su actitud y quedó en evidencia también que estas construcciones reflejaban los estereotipos de género que dominan en la sociedad mexicana. El análisis del discurso de las y los entrevistados permitió establecer cómo percibían las matemáticas y el uso de la tecnología, y cómo se autopercibían frente a ellas. Por ejemplo, todos, sin diferencia de género, coincidieron en que el aprendizaje que se logra en matemáticas depende, por un lado, del interés que se tenga y de la atención que se preste a las explicaciones del profesor durante la clase y, por el otro, de la dedicación al estudio, de la disciplina en el mismo, del trabajo duro y de la inteligencia; sin embargo, y esto es lo que nos debe llamar profundamente la atención, no hubo diferencias de género en la manera en que se asociaron estos elementos, de forma diferenciada, a hombres y a mujeres. Por ejemplo, tanto los como las estudiantes coincidieron en atribuir el éxito de las mujeres en matemáticas al trabajo duro y constante, a la atención, al orden, a la obediencia y la disposición de seguir instrucciones. Por otro lado, consideraron que el éxito de los varones se debe, por lo general, a su inteligencia y su interés por las matemáticas. Otro aspecto que quedó en evidencia fue la baja autoconfianza que tienen las estudiantes mujeres en su capacidad intelectual para trabajar en matemáticas, en contraste con los estudiantes varones.

Conclusiones

Para concluir, quiero compartir algunas reflexiones acerca de los distintos usos de la tecnología para apoyar el aprendizaje de las matemáticas. Como ya señalé, se suele partir de la idea, muy difundida hoy en día y que la gran mayoría acepta sin discusión, de que con el apoyo de la tecnología se puede lograr que las matemáticas sean más accesibles a la gran mayoría del estudiantado. Se presentan, entonces, a los estudiantes ciertos modelos o ciertos programas interactivos, que algunos llaman micromundos, a pesar de que éstos no suelen incorporar los principios sobre los que se funda la idea de micromundo que primeramente usó Papert al desarrollar Logo, y que implicaba no sólo *explorar* sino, y fundamentalmente, *crear*. Estos programas interactivos tienen como objetivo que los estudiantes *exploren* ideas matemáticas a las que, a menudo, difícilmente accederían, dada su complejidad; sin embargo, el problema de

estos acercamientos es que las matemáticas, a veces matemáticas avanzadas, que subyacen a estos modelos, no son visibles para el usuario y, a pesar de la *exploración*, siguen quedando inaccesibles. A pesar de que estas herramientas pueden ser útiles para ir creando intuiciones, no queda claro cuál es la comprensión y el conocimiento matemático real que puede lograr un usuario. Así, mientras se asegura que el propósito es volver más accesibles las matemáticas complejas, en realidad lo que puede estar ocurriendo es que lo único que se logra es que el estudiante aprenda a usar las herramientas, pero sin acceder a las matemáticas implicadas.

Inclusive en EMAT, donde se optó por el uso de herramientas abiertas, para que los estudiantes exploraran pero también crearan, hubo numerosas actividades que siguieron la tendencia arriba mencionada, donde se explora pero no se crea. El gran problema de esta tendencia, muy difundida, oficialmente promovida y en consonancia con el rápido desarrollo tecnológico, es que, en realidad, podría estar ayudando a que el verdadero conocimiento matemático se vaya restringiendo poco a poco sólo a una pequeña minoría, mientras la gran mayoría se iría reduciendo a ser sólo usuaria de una herramienta. Alguien podría argumentar que a partir de este uso de la tecnología podría estar surgiendo un nuevo paradigma matemático; sin embargo, incluso si eso fuera cierto, hay que considerar que la gran mayoría no tiene acceso a la tecnología y, por lo tanto, el peligro de estar fomentando la creación de una elite sigue siendo muy grande.

Otro aspecto de cuidado asociado a esta tendencia es el abuso que se hace de íconos y del *clic* y *arrastre*. Si bien hace quince años se abocaba en el uso de elementos más visuales para complementar el uso dominante del acercamiento algebraico-simbólico, hoy tenemos que preguntarnos qué consecuencias tendrá esta tendencia a relegar el lenguaje algebraico, promoviendo una manera cada vez menos formal de expresarse.

Queremos señalar, también, que el rápido desarrollo de la tecnología y la tendencia de renovar en consecuencia constantemente las herramientas tecnológicas para la enseñanza, con el afán de estar *al día*, no permiten un uso estable y continuado de las mismas, y dificultan evaluar su impacto real y su eventual beneficio. De este modo, casi todo lo que se usa no ha pasado por un proceso de evaluación realmente confiable. Si bien algún nuevo desarrollo puede aportar beneficios adicionales, esto no debería implicar deshacerse automáticamente de herramientas previas que ya han demostrado que pueden beneficiar el aprendizaje.

La introducción de nuevas tecnologías en el aula de matemáticas debería supeditarse siempre a las necesidades de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina y no al revés. Pero para que esto suceda debe haber, ante todo, claridad sobre cuáles son las matemáticas que queremos que nuestros alumnos aprendan. No hay que olvidar que las matemáticas son un producto social, una construcción socio-cultural, son parte de la cultura de la humanidad y no sólo una herramienta para resolver problemas. Por lo tanto, hay que tener claridad acerca de si queremos que los estudiantes vayan aprendiendo matemáticas o sólo ciertas matemáticas implícitas circunscritas al uso de herramientas tecnológicas. ¿Puede la tecnología apoyar el aprendizaje de las matemáticas formales, del álgebra, por ejemplo? ¿O ya no queremos enseñar ese tipo de matemáticas? ¿Para qué puede ser realmente útil el apoyo tecnológico?

Referencias

Forgasz, H.J. (2002). Computers for learning mathematics: Equity factors. En B. Barton, K.C. Irwin, M. Pfannkuch, y M.O.J. Thomas (Eds.), *Mathematics education in the South Pacific. Proceedings of the 25th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.* Pp. 260-267. Auckland: MERGA Inc.

Osborne, J., Driver, R. y Simon, S. (1998). *Attitudes to science: Issues and concerns. School Science Review,* 79, 27-33.

Rodriguez, C. y Ursini, S. (2008). Social representation and gender in the teaching of mathematics with multimedia devices. *ICME 11, Topic Study Group 32: Gender and mathematics education*, Monterrey, México.

Ursini, S. (2006). Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT). En Rojano, T. (Ed.). *Enseñanza de la Física y las Matemáticas con Tecnología: Modelos de transformación de las prácticas y la interacción social en el aula.* Pp. 25-41. OEI-SEP. México.

Ursini, S., Ramírez, M.P. y Sánchez, G. (2007). Using technology in the mathematics class: how this affects students' achievement and attitudes. En *Proceedings of the 8th International Conference on Technology in Mathematics Teaching. ICTMT8.* 29. Disponible en CD. Hradec Králove, Czech Republic.

Ursini, S. y Sánchez, G. (2008). Gender, technology and attitude towards mathematics: a comparative longitudinal study with Mexican students. En *ZDM Mathematics Education* 40, pp. 559-577, DOI 10. 1007 11858-008-01-20-1.

Ursini, S., Sánchez G., Butto C. y Orendai M. (2004). El uso de la tecnología en el aula de matemáticas: diferencias de género desde la perspectiva de los docentes". En *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), pp. 409-424; Barcelona, España.

Propuesta de un modelo de evaluación de TIC desde el enfoque de la eficacia escolar[1]

Daniel Eudave Muñoz
Margarita Carvajal Ciprés
Ana Cecilia Macías Esparza
Cecilia Martínez Romo
María Guadalupe Muñoz Macías
Departamento de Educación, Universidad Autónoma de Aguascalientes

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de un estudio de casos múltiples realizado en cuatro escuelas de la ciudad de Aguascalientes cuyos objetivos fueron identificar las herramientas tecnológicas más utilizadas en escuelas primarias y secundarias y con qué finalidad; además, hace un recuento de las condiciones de operación que pueden favorecer o dificultar el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los entornos escolares. Para ello se consideró el Modelo de Escuelas Eficaces, particularmente se retomaron tres niveles: 1) aula-laboratorio, 2) escuela y 3) contexto social e institucional; se recurrió, asimismo, a diversas estrategias e instrumentos de obtención de información (inventario de recursos tecnológicos, entrevistas a profesores, alumnos y directivos, y observación en aula). Los resultados

[1] Resultados preliminares de esta investigación fueron presentados en Eudave y Carvajal (2011); Eudave, Carvajal y Martínez (2013); Eudave, Carvajal, Martínez y Muñoz (2013); y Eudave, Carvajal y Muñoz (2014).

muestran que la apropiación de las TIC se da a diferente nivel entre las escuelas estudiadas, por ejemplo en: el equipamiento, las condiciones generales del mismo, las posibilidades de mantenimiento preventivo y correctivo; la participación de los padres de familia, el trabajo colegiado de los profesores en lo que respecta a su capacitación básica y continua para la utilización del equipo y su incorporación a la planeación didáctica diaria.

Es importante decir que pese a las diferencias identificadas, ninguna de las escuelas estudiadas presenta una situación extrema de ineficacia escolar, al no tener un ambiente adverso al uso y apropiación de las TIC; sin embargo, no existe una propuesta escolar para la incorporación real, eficiente y permanente de estos recursos.

Introducción

Partimos de una pregunta fundamental: *¿La incorporación de las TIC hace que una escuela se haga eficiente, o, por el contrario, se requiere que una escuela sea eficiente para poder aprovechar al máximo las TIC?* La exagerada confianza que nuestra sociedad deposita en los recursos tecnológicos, con frecuencia nos hace suponer que cualquier innovación tecnológica que se introduzca en las escuelas deberá redundar de manera inmediata en mayores y mejores aprendizajes de los alumnos. Más aún, es un lugar común suponer que el uso de las tecnologías permitirá un mayor acceso a la educación, de manera más rápida y económica, lográndose rápidos resultados educativos, con el simple hecho de gastar grandes sumas de dinero para el equipamiento de las escuelas (Cabero, 2003). La realidad no parece apoyar estos supuestos, como lo señalan los recuentos y balances de investigación que presentan Poole (2001), Nelson, Post y Bickel (2003), Area (2005), Ramírez Romero (2006) y Navarro Rodríguez (2010). Esto también es evidente en nuestro país, en donde las grandes inversiones del gobierno federal en proyectos como el de Enciclomedia (implementado entre 2003 y 2007), y el de Habilidades Digitales para Todos (HDT, implementado entre 2007 y 2012), ni lograron la cobertura proyectada, ni obtuvieron todos los resultados esperados (Cobo y Remes, 2008; CONEVAL, 2011).

Nos dice Poole (2001) que los resultados obtenidos con la incorporación de las TIC al currículo han sido desiguales. Así como múltiples estudios mencionados por este autor demuestran casos de éxito, también se puede dar

cuenta de una cantidad considerable de investigaciones que "alertan sobre el derroche que ha supuesto no haber proporcionado a los profesores y al personal administrativo, que debían ser la punta de lanza del uso del ordenador en el currículum escolar, apoyo y capacitación adecuados y permanentes" (Poole, 2001: 311).

Para lograr una adecuada planificación e integración de las TIC en el currículo escolar, Poole propone siete aspectos que deben ser tomados en cuenta (2011: 323-326):

> i) *Es necesario que haya un apoyo activo desde la dirección y gestión de los centros.* Sin el respaldo de las autoridades y sin una visión a largo plazo de la importancia de las TIC en la educación, es poco probable que prosperen este tipo de innovaciones.
> ii) *Lo mejor es tener un enfoque no autoritario.* Una innovación impuesta por lo general es recibida con resistencia de parte de los profesores. Es necesario un liderazgo que incorpore el trabajo propositivo y creativo de los profesores.
> iii) *Cada escuela debe tener un colectivo de profesores informatizados.* Quizás no todos los profesores tengan un buen dominio de los recursos tecnológicos, pero en cada escuela debe haber uno o más profesores bien preparados en el manejo tecnológico, y con tiempo disponible para realizar actividades de asesoría, administración y diseño didáctico.
> iv) *Los profesores deben ser los primeros comprometidos con el proceso.* Los profesores deben tener los conocimientos y habilidades que les permitan hacer punta en las aplicaciones en el aula, pues en ellos radica la posibilidad de una instrumentación real.
> v) *Padres y alumnos deben participar en el proceso evolutivo.* Es importante dar continuidad a las actividades educativas entre la escuela y el hogar, por eso es necesaria la vinculación de los padres.
> vi) *Es necesario que se desarrolle un programa permanente de capacitación tecnológica.* Los profesores deben sentirse cómodos al usar un recurso tecnológico antes de incorporarlo al currículo, por eso es necesaria su capacitación, la cual debe ser permanente, sobre todo por la rápida evolución de las TIC.
> vii) *Los profesores deben tener tiempo y libertad para reestructurar su currículo en torno a la tecnología.* Una adecuada incorporación de las TIC requiere de estudio, diseño, poner a prueba, corregir y diseñar nuevamente. Los profesores

requieren de tiempo adicional al que ocupan frente a sus grupos para apropiarse de las TIC y adecuarlas a los planes y programas de cada nivel.

En concordancia con lo anterior, Area señala:

> El proceso exitoso de incorporación de las tecnologías a las escuelas es consecuencia de un cruce de variables de naturaleza política educativa, de naturaleza económica e infraestructural, naturaleza cultural, y de naturaleza organizativa-curricular. Dicho de otro modo, las innovaciones impulsadas institucionalmente a gran escala con la finalidad de incorporar las tecnologías a las escuelas requieren algunas condiciones básicas como:
> – La existencia de un proyecto institucional que impulse y avale la innovación educativa utilizando tecnologías informáticas.
> – La dotación de la infraestructura y recursos informáticos suficientes en los centros y aulas.
> – La formación del profesorado y la predisposición favorable de éstos hacia las TIC.
> – La existencia en los centros escolares de un clima y cultura organizativa favorable a la innovación con tecnologías.
> – La disponibilidad de variados y abundantes materiales didácticos o curriculares de naturaleza digital.
> – La configuración de equipos externos de apoyo al profesorado y a los centros educativos destinados a coordinar proyectos y a facilitar las soluciones a los problemas prácticos (2005: 14-15).

Por su parte, Nelson, Post y Bickel (2003), a partir de una exhaustiva revisión de proyectos educativos sustentados en nuevas tecnologías, coinciden en que la incorporación exitosa de las TIC en las escuelas es un proceso largo y complejo, en el que intervienen múltiples factores. En su trabajo resaltan que la incorporación de TIC atraviesa por tres curvas de aprendizaje: a) primeramente se tiene que dar un aprendizaje con respecto al equipamiento y mantenimiento de la infraestructura tecnológica; b) un segundo proceso (que inicia poco después del primero y que se desarrolla, en parte, de forma paralela) corresponde al aprendizaje colectivo que tiene que ver con el desarrollo de habilidades técnicas y didácticas de los profesores, siendo en este momento cruciales los programas de formación y actualización docente; c) la última

curva tiene que ver con la integración de las TIC al currículo, y es cuando finalmente se logra una institucionalización de los nuevos recursos de tal manera que hay una familiaridad y seguridad en su manejo; aquí, además de que se tienen claros los usos y sus límites en el contexto de contenidos curriculares específicos, se cuenta con un conjunto de recursos didácticos probados, hay una planeación, seguimiento y evaluación de las actividades, los profesores tienen la autorización y el tiempo necesarios para diseñar y probar, se cuenta con el apoyo de los padres de familia, y naturalmente, se tiene resuelto el asunto de la actualización y el mantenimiento del equipo.

En el caso de México, en un recuento de los logros obtenidos durante la década 1997-2007 en programas educativos enfocados a la enseñanza de la matemática y ciencias en varios estados de la República Mexicana; Sacristán y Rojano (2009) concluyen que los factores claves para poder transformar las prácticas escolares con éxito con el uso de tecnologías son: una adecuada planeación, una implementación gradual, un entrenamiento y soporte continuo, y considerar el tiempo suficiente –que puede ser de años– para su asimilación e integración en las aulas y la escuela.

El recuento que hacen Sacristán y Rojano (2009) incluye varios proyectos educativos destinados a la educación secundaria (para alumnos de entre 12 y 15 años): Enseñanza de la Matemática con Tecnología (EMAT), Enseñanza de la Física con Tecnología (EFIT), Enseñanza de la Ciencia a través de la Modelación Matemática (ECAMM) y Enseñanza de la Ciencia con Tecnología (ECIT). Estos proyectos fueron impulsados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y participaron varias instituciones como el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE), el Departamento de Matemáticas Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (DME-CINVESTAV), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y algunas universidades estatales. Además de agrupar a una pléyade de expertos en el diseño e implementación de estas propuestas, se contó con grupos de profesores en 17 estados del país que fueron capacitados directamente por el grupo de investigadores líderes de los proyectos. No depender exclusivamente de la SEP permitió la continuidad de los proyectos a pesar de los cambios de gobierno federal y en los estados. Pocas experiencias educativas sustentadas en las tecnologías se han implementado en nuestro país contando con tantos apoyos institucionales, humanos, organizativos, técnicos y didácticos. Pero lo verdaderamente fundamental parece ser que estos proyectos partieron de objetivos precisos y

con un modelo pedagógico claro, que permitieron una planeación puntual y el diseño de recursos y actividades congruentes con los propósitos de los proyectos y con los planes y programas de la educación secundaria.

Otro acierto fue, sin duda, haber logrado darle continuidad, y que se haya aprendido del proceso mismo y se hayan realizado los ajustes necesarios a lo largo del tiempo, con el involucramiento de los profesores y directivos de las escuelas, junto con los investigadores. No hubo resultados espectaculares ni inmediatos, pero no era eso lo que se buscaba; en cambio, entre otras muchas aportaciones, nos muestran la necesidad de concebir la implementación de las TIC de manera integral y con una expectativa a largo plazo.

De todo lo anterior se desprende la necesidad de concebir la implementación de las TIC con una visión integral, que tome en cuenta todos los factores (materiales, pedagógicos y humanos), desde la definición del proyecto educativo, su planeación, obtención de recursos, implementación, seguimiento y evaluación. *Las tecnologías*, nos dice Cabero:

> […] independientemente de lo potentes que sean son solamente instrumentos curriculares, y por tanto su sentido, vida y efecto pedagógico, vendrá de las relaciones que sepamos establecer con el resto de componentes del currículum. Y posiblemente, por no decir seguro, los efectos que se consigan vendrán más de las interacciones que se establezcan entre todos sus elementos, de las metodologías que apliquemos sobre ellos, y del diseño concreto que se realice. El poder no está en la tecnología, sino en las preguntas y respuestas que nos hagamos sobre ella para su diseño, y utilización en investigación en la enseñanza (2003: 36).

Desde nuestro punto de vista, se requiere que una escuela sea eficiente para poder aprovechar al máximo las TIC. Pero, ¿qué es una escuela eficiente?, ¿cómo se logra ser una escuela eficiente? En este trabajo recurrimos al modelo de escuela eficiente de Murillo (2004, 2008) para lograr una visión integrada del fenómeno de la incorporación de las TIC en la educación básica.

El modelo de Escuela Eficiente

Desde la década de 1980 se ha desarrollado una línea de investigación que pretende explicar los factores que hacen que unas escuelas tengan mejores resultados educativos que otras. A este movimiento se le conoce como *eficacia*

escolar, y desde sus orígenes ha buscado explicaciones más allá del trabajo de los profesores en el aula, considerando que la educación es un fenómeno complejo y multifactorial, fuertemente influido por el contexto social y cultural de las escuelas, las características de sus alumnos y sus profesores, y sobre todo, por la forma misma de operar de la escuela, lo que incluye el papel del director y de los profesores como colectivo (Murillo, 2008). Hay dos características básicas de los modelos de eficacia escolar: 1) parten de una visión sistémica del centro educativo; 2) estas relaciones e interdependencias se producen, normalmente, en los cuatro niveles de análisis –alumnos, aula, escuela y contexto–, de tal forma que los modelos son jerárquicos (Murillo, 2008: 13).

Son dos los grandes objetivos de los estudios de eficacia escolar (Murillo, 2003: 2):

> 1) Estimar la magnitud de los efectos escolares y analizar sus propiedades científicas (consistencia entre áreas, estabilidad, eficacia, diferencia y perdurabilidad); 2) Identificar los factores de aula, escuela y contexto que hacen que una escuela sea eficaz.

En este trabajo nos interesan de manera particular los factores que pueden hacer la diferencia entre una escuela y otra, en materia de eficacia. Si bien en los últimos treinta años se han desarrollado diferentes modelos de eficacia escolar, nos parece pertinente la síntesis que presenta Murillo (2004) y que se operacionaliza en la tabla 1, considerando los niveles *contexto, escuela y aula*. En la tabla 1 no se incluyen las TIC, pero en otro texto Murillo señala que "los recursos siguen marcando diferencias en el rendimiento de los alumnos. Aquellos centros con mejores instalaciones son también los centros más eficaces. En definitiva, no hay que perder de vista tanto las inversiones en educación como la buena gestión económica para conseguir escuelas eficaces" (2008: 21). Pero no hay que olvidar el carácter sistémico de la eficacia y, en todo caso, si los recursos –en este caso las TIC– pueden hacer la diferencia, es en el contexto de una escuela que además cubre otros factores; o lo que es lo mismo, las TIC pueden hacer más eficiente una escuela que ya tiene las condiciones para ser eficiente, o en palabras de Martínez (2004): "La tecnología es un gran acelerador de procesos y modelos cuando éstos funcionan adecuadamente. Lo que ocurre es que añadir tecnología a un modelo deficiente no sólo no lo mejora sino que lo empeora" (citado por Legañoa y Madera, 2004: 5).

Bien dice Navarro Rodríguez que:

> […] las relaciones entre Escuelas Eficaces y el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación parecieran darse por obvias […], sin embargo existen algunas consideraciones de peso que hacen ver que dicho empleo de las tecnologías en la escuela eficaz pasa por algo más que un buen uso y que se establecen algunas implicaciones importantes, donde nada sucede en automático, sino que esta relación forma parte de un todo organizado y con sentido (2010: 59).

Tabla 1

Factores de mejora de la eficacia escolar
Contexto
* Agentes externos implicados en programas de mejora.
* Presión externa para comenzar la mejora.
* Evaluación externa de las escuelas.
* Descentralización de las decisiones (contenido, práctica de enseñanza).
Escuela
* Actitud positiva en relación con el cambio.
* Cultura escolar, valores compartidos, visión, misión.
* Organización escolar que facilita la mejora (tiempos, etc.).
* Liderazgo del director (u otros miembros de la plantilla).
* Estabilidad de la plantilla de profesores.
* Evaluación interna (valoración de estudiantes y profesores).
* Establecimiento de objetivos (resultados y/o objetivos intermedios).
* Implicación de los padres/comunidad en los programas de mejora.
* Planificación adecuada del proceso de mejora.
* Mejora incluida en el desarrollo total de la escuela.
* Complejidad/comprensividad del programa de mejora.
* Ciclo de mejora autorregulado.
* Preparación para el cambio/abordando primero las cuestiones visibles.
* Participación del alumnado en los esfuerzos de mejora.

Aula/profesor
* Motivación e implicación/participación del profesorado en procesos y decisiones.
* Colaboración del profesorado (en la escuela, a través de escuelas).
**Feedback* del comportamiento del profesorado.
* Formación del profesorado.
* Operación de elementos esenciales de currículos/innovaciones.

Fuente: Murillo (2004: 343).

En este trabajo consideramos que una escuela debe poseer los elementos mínimos que garanticen su operación con calidad, para poder asimilar de manera provechosa cualquier recurso educativo, en este caso las TIC. De no contar con estas condiciones, se corre el riesgo de "echar dinero bueno al malo". Dicho de otro modo, las TIC –o cualquier otro recurso– por sí solas no provocarán efectos milagrosos de mejora. Las TIC pueden ayudar a que los alumnos logren mejores aprendizajes, siempre y cuando la escuela (sus profesores, directivos y padres de familia) tenga las condiciones que permitan su operación eficiente durante un período de tiempo considerable, que haga posible su inserción en las actividades cotidianas del aula, que tenga vínculos claros con los contenidos curriculares, y que, en suma, se incorpore a todo el proceso educativo, desde la planeación, implementación y hasta su evaluación. En el caso de las TIC, se requiere, además de la participación coordinada de directores, profesores y personal de apoyo y de una vinculación permanente y pertinente con las instancias estatales o federales, en caso de programas de cobertura estatal o nacional (como el caso del proyecto UMBRAL del estado de Aguascalientes o del programa Enciclomedia, implementado en todo el país por la Secretaría de Educación Pública).

Retomando los factores señalados por Murillo (tabla 1) y adaptándolos a las condiciones de operación de las TIC en las escuelas mexicanas, tomamos en cuenta para este estudio tres niveles: 1) aula/laboratorio; 2) escuela, y 3) contexto social e institucional (ver figura 1). En el primer nivel, el del aula y el de los laboratorios de cómputo (que vienen a ser un aula complementaria), interactúan los alumnos entre sí y con el profesor, según las pautas de la planeación didáctica que el profesor establezca, y en este nivel entran en juego las características de los alumnos (sus antecedentes, capacidades, conocimientos y habilidades, sus motivaciones y actitudes) y de los profesores (su formación

inicial, sus actualizaciones, su capacidad pedagógica y organizativa, su liderazgo, sus expectativas de los alumnos y sus motivaciones).

En el segundo nivel tenemos a la escuela y sus principales componentes en apoyo directo a la labor docente. Contamos como pieza clave con el director y equipo de apoyo del director (como el caso del subdirector y el coordinador académico en las escuelas secundarias) y el Consejo Técnico Escolar.[2] En el nivel de la escuela, también hay que señalar a los profesores-asesores (que son profesores con mayores conocimientos informáticos, y que de manera oficial o extraoficial se convierten en los asesores y líderes en la escuela) y a los apoyos técnico-pedagógicos, que al menos en el caso de algunas escuelas secundarias corresponden a los responsables de la operación de los laboratorios y que fungen como asesores de los profesores.

En el tercer nivel tenemos los principales actores externos que intervienen con la escuela: los padres de familia y las autoridades educativas, estatales y federales, así como otros organismos externos que puedan brindar algún apoyo. En el caso de los padres de familia, ya se ha señalado la importancia de su vinculación y compromiso con las tareas que lleva a cabo la escuela, en especial en el uso de las TIC, y en el caso concreto de las escuelas en Aguascalientes, los padres de familia han jugado un papel importante para aportar recursos económicos para la actualización y mantenimiento de los equipos de cómputo.

La importancia de las dependencias encargadas de la educación, en este caso el Instituto de Educación de Aguascalientes[3] (IEA) y la Secretaría de Educación Pública (SEP), es fundamental, pues ellas han sido los principales promotores de la incorporación de todos los recursos tecnológicos, definiendo, además, propósitos y contenidos, e incluso centralizándolos. Las acciones impulsadas por el IEA y la SEP en cuanto a la incorporación de TIC están respaldadas en las políticas y programas educativos estatales y federales definidos al menos en los últimos veinte años. En este tercer nivel también hay que incluir otros organismos privados que dan apoyos para el equipamiento de las escuelas.

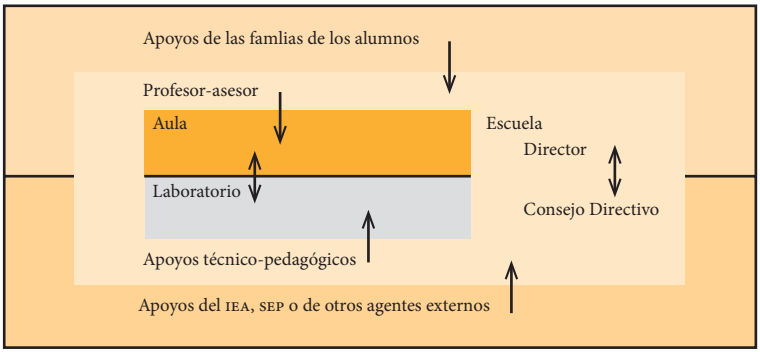
---

2 El Consejo Técnico Escolar es un órgano colegiado encargado de tomar y ejecutar decisiones comunes enfocadas a que el centro escolar cumpla de manera uniforme y satisfactoria su misión. El CTE está conformado por directores, subdirectores, docentes frente a grupo, maestros de educación especial, de educación física y de otras especialidades que colaboren en el plantel. Entre sus funciones está la planeación, seguimiento y evaluación de las acciones definidas para cada escuela (SEP, 2013).

3 El Instituto de Educación de Aguascalientes es un organismo descentralizado del Gobierno del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con responsabilidad sobre todos los tipos, niveles y modalidades educativos que se impartan, ofrezcan o promuevan en la entidad.

Para que exista un uso eficiente de las TIC es necesario que la escuela cuente con los factores señalados en la figura 1, pero sobre todo, que exista una interacción armónica entre ellos (representada en la figura con las flechas). Se tomó el modelo de la figura 1 como guía para el desarrollo de la investigación que aquí se reporta. En los apartados siguientes se describen los procesos metodológicos y los resultados obtenidos.

Figura 1. Las TIC en el contexto de una escuela eficiente.



Fuente: elaboración propia.

Metodología

Los objetivos de la investigación fueron (ver Eudave, Carvajal, Martínez y Muñoz, 2013):

- Identificar qué herramientas tecnológicas son más utilizadas en las escuelas primarias y secundarias y con qué fin.
- Hacer un recuento de las condiciones de operación que pueden favorecer o bien dificultar la utilización y apropiación de las TIC en los entornos escolares, como: el equipamiento en sí, las estrategias de mantenimiento, la capacitación de los docentes, la existencia de materiales didácticos de apoyo, las políticas de uso al interior de las escuelas, la planeación y organización del uso de TIC en la escuela, la supervisión de su uso, y la valoración de los usuarios.

La investigación se realizó a partir de un estudio de casos múltiples con intención comparativa o de casos paralelos (Tójar, 2006), para poder identificar las semejanzas y diferencias que pudieran estar asociadas a las distintas condiciones de operación de las TIC en cada una de las escuelas seleccionadas. El objeto de estudio fueron cuatro escuelas públicas de la ciudad de Aguascalientes, dos primarias y dos secundarias. Para seleccionarlas se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Escuelas que contaran con todos los programas del Instituto de Educación de Aguascalientes (IEA) que involucran TIC.[4]
- Escuelas con organización completa (con dos grupos por cada grado en primaria y con seis grupos por grado en secundaria).
- Todas de turno matutino (considerando que es frecuente que los alumnos con mejores promedios se ubiquen en ese turno).
- En el caso de las secundarias, únicamente secundarias generales.
- Escuelas de la ciudad de Aguascalientes, con niveles de muy poca marginalidad (según criterios de ENLACE).
- Escuelas que no presentaran una problemática social y económica fuerte.

A partir de los criterios anteriores se hizo una primera depuración, intentando *controlar* factores externos que pudieran alterar el funcionamiento de los programas de innovación tecnológica, y de esta forma, poder reconocer los efectos de la *organización pedagógica y administrativa* de la escuela en el uso de las TIC (los aspectos de interés de la investigación).

Del subgrupo que se obtuvo de la primera depuración, se hizo una selección de cuatro escuelas que cubrieran con estos elementos:

- Una primaria con mejor desempeño y otra con menor (tanto en primaria como en secundaria, según la prueba ENLACE), y con antecedentes de un mejor aprovechamiento de las tecnologías (según información de los conocedores del medio: los profesores).

[4] Los programas implementados por el IEA que involucran las TIC son: Programa Umbral (Laboratorios de Informática en Primaria y Secundaria); Enciclomedia; Red EDUSAT; Laboratorios de Internet; Programa Start: Laboratorios de Idiomas (en secundaria); Equipamiento en aulas (televisión, reproductor de DVD y/o videocasetera). Cuando se inició la investigación, aún no llegaba el equipo del programa HDT a las escuelas piloto.

A las dos escuelas con mejores antecedentes en cuanto a sus resultados y condiciones de operación de las TIC las denominamos *escuelas alfa* (una primaria y una secundaria) y a las otras, *escuelas beta*. Como se verá más adelante, los resultados obtenidos nos mostraron, efectivamente, diferentes niveles de apropiación de las TIC entre escuelas alfa y beta, si bien, en la Primaria Beta se encontraron varios rasgos que la aproximan a la Primaria Alfa más de lo que habíamos previsto.

Para tener acceso a las escuelas, se obtuvo el permiso de parte de la Dirección de Planeación del Instituto de Educación de Aguascalientes, lo mismo que la información estadística que permitió conocer el total de programas educativos sustentados en TIC y el número de escuelas primarias y secundarias que cuentan con ellos. También fue la Dirección de Planeación quien gestionó ante los coordinadores de zona y directores de las escuelas el permiso para ingresar en ellas. Teniendo la autorización de parte del IEA, nos presentamos con las y los directores de las cuatro escuelas seleccionadas, a quienes se expuso el objetivo del estudio y la mecánica a seguir. En las cuatro escuelas hubo una total disposición a colaborar.

Para obtener información de todos los factores considerados en la tabla 1, se recurrió a diversas estrategias: realización de un inventario de las TIC disponible en cada escuela; entrevistas a directores y profesores; grupos focales con alumnos; observaciones en aula (en el anexo 1 se hace un recuento de las estrategias utilizadas y su relación con el modelo de Murillo). Todos los instrumentos eran semiestructurados, para que permitieran obtener información sobre aspectos no contemplados, considerando además el carácter exploratorio de la investigación (para una descripción detallada ver: Eudave, Carvajal, Martínez y Muñoz, 2013).

En su mayoría, las entrevistas fueron audiograbadas y posteriormente transcritas. Algunos profesores no quisieron que se les grabaran sus opiniones y se respetó su decisión anotando únicamente sus respuestas en la guía de entrevista o en un cuaderno. Para el caso de las observaciones en aula, únicamente se hicieron registros abiertos. El inventario incluyó un recuento de todo el equipo y la toma de fotografías de los equipos y los espacios en donde están ubicados, ya fueran aulas o laboratorios. El trabajo de campo inició en octubre de 2010 y concluyó en noviembre de 2011.

Resultados

A pesar del compromiso de la SEP y el IEA por ofrecer a todos los niños y jóvenes del país (y en este caso específicamente a los del estado de Aguascalientes) condiciones equitativas para su instrucción básica, y en particular, en cuanto a los recursos tecnológicos que habrán de ser un apoyo y un contenido curricular, según los planes de estudio de primaria y secundaria (SEP, 2006 y 2009), encontramos marcadas diferencias en las cuatro escuelas, en cuanto a los siguientes rubros:

- El equipo con que cuenta cada escuela, y sus posibilidades económicas y logísticas para darle mantenimiento y actualizarlo.
- El tipo de apoyo y gestión brindado desde la dirección.
- La capacitación de los profesores en el uso de las TIC.
- Los procesos de planeación didáctica y de colaboración colectiva de los profesores.
- Estrategias de planeación, seguimiento y evaluación del uso de las TIC.
- Las posibilidades reales para la innovación, como son: manejo libre de contenidos curriculares, el uso del tiempo, recursos disponibles (aulas y laboratorios con equipo que realmente funcione y que esté a disposición de profesores y alumnos).
- La participación de los padres de familia.
- Los apoyos que ofrece el IEA.

En los siguientes apartados se hace un análisis detallado de estos aspectos.

Los recursos disponibles en las escuelas

Lo primero que salta a la vista son las diferencias existentes en las cuatro escuelas en cuanto al equipamiento: cantidad de equipo, condiciones generales así como las posibilidades de darle un mantenimiento oportuno y actualizarlo en su totalidad o en algunos de sus componentes. Es particularmente notoria esta situación debido a que ha sido una política del Instituto de Educación de Aguascalientes dotar con el mismo equipo a todas las escuelas primarias y todas las escuelas secundarias generales y técnicas. ¿En qué radican, pues, las diferencias? La observación directa en las aulas y laboratorios nos permitió

identificar las alternativas que desarrolla cada escuela para dar mantenimiento, actualizar e incluso incrementar sus recursos tecnológicos. Desde este primer acercamiento identificamos algunos de los rasgos que a su vez distinguen a cada escuela en su operación, en la gestión de los directores y en la forma como se organiza el conjunto de profesores. En la tabla 2 se hace un recuento de los recursos disponibles en cada escuela.

Tabla 2. Equipo existente en las cuatro escuelas.

TIC	Primaria Alfa	Primaria Beta	Secundaria Alfa	Secundaria Beta
Programa Umbral: Laboratorios de Informática en Primaria y Secundaria.	Cuenta con laboratorio de cómputo con equipo actualizado (20 PC en red).	Cuenta con laboratorio de cómputo con equipo obsoleto (13 PC en red).	Cuenta con aula para el taller de cómputo (10 PC y 8 *laptops*) y un aula de medios (25 PC en red, 22 con Internet), ambas con equipo actualizado.	Cuenta con laboratorio de cómputo, con equipo obsoleto (20 PC).
Enciclomedia	Instalado en las aulas de 5° y 6°	Instalado en las aulas de 5° y 6°	Instalado en las aulas de 1°, 2° y 3°	Instalado en las aulas de 1°
Red EDUSAT	Cuenta con este equipo.	No dispone de este equipo.	Cuenta con este equipo.	Cuenta con este equipo.
Equipamiento en aulas (televisión, reproductor de DVD y/o videocasetera)	Cuenta con este equipo.	No dispone de este equipo.	Cuenta con este equipo.	Cuenta con este equipo.
Internet	Cuenta con una red inalámbrica, que adolece de un corto alcance.	No cuenta con este recurso.	El aula de medios cuenta con conectividad a Internet.	Cuenta con ocho PC de poca capacidad en la biblioteca para el uso de Internet.
Programa Start: Laboratorios de Idiomas (en secundaria)	No aplica.	No aplica.	Las cuatro estaciones de trabajo tienen equipo en buenas condiciones (audio, video, cómputo).	Todo el equipo presenta un deterioro considerable.

Fuente: Eudave, Carvajal, Martínez y Muñoz (2013).

A continuación, se hace una reseña de las condiciones de uso de las TIC disponibles en cada escuela, tratando de resaltar los elementos que caracterizan una escuela eficaz y las necesarias interacciones entre éstos (o en su defecto, la ausencia de uno o más elementos o la falta de articulación entre los mismos).

Las escuelas primarias

Situación de la Escuela Primaria Alfa

La Primaria Alfa se encuentra ubicada en una zona de clase media alta de la ciudad de Aguascalientes y en su mayoría asisten los niños de las colonias aledañas, los que cuentan con condiciones socioeconómicas favorables. Todos los niños entrevistados declaran contar con computadora e Internet en su casa. Una porción considerable de los padres de familia son profesionistas universitarios o cuentan con al menos el bachillerato. Hay estabilidad del equipo de profesores, lo que permite una mayor continuidad en el trabajo didáctico. En su mayoría, los profesores están familiarizados con las TIC y motivados para usarlas en sus clases.

La escuela ha sido sede de varios proyectos: fue escuela piloto de la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB), del Programa de Inglés durante el ciclo 2009-2010,[5] y ha contado con el apoyo del programa Unión de Empresarios para la Tecnología de la Educación (UNETE), que otorga computadoras para el equipamiento de los laboratorios.

La escuela cuenta con cuatro equipos de Enciclomedia que fueron instalados en el año 2004 (dos para 5° grado y dos para 6°), un laboratorio de cómputo con 20 computadoras que fueron instaladas en 1996, Internet inalámbrico (de muy corto alcance) y Red EDUSAT. Todos los equipos de Enciclomedia funcionan, pero el equipo del laboratorio de cómputo es obsoleto y, según las profesoras, la mitad de las máquinas ya no funciona adecuadamente. Aunque la Red EDUSAT funciona, prácticamente nadie la utiliza.

No hay un programa de mantenimiento correctivo; cuando un equipo falla se reporta a la dirección y se solicita el servicio de mantenimiento al programa Umbral si se trata de una máquina del laboratorio de cómputo, o a

[5] Los cursos de inglés en primarias son parte del Programa Start, implementado por el Instituto de Educación de Aguascalientes en 297 escuelas (información obtenida el 5 de octubre de 2013 en: http://www.aguascalientes.gob.mx/transparencia/calidad/educacion/logros.aspx).

una empresa privada, si es un equipo de Enciclomedia (empresa contratada por Umbral). Adicionalmente, la escuela da mantenimiento del equipo, con sus fondos y con apoyo de los padres de familia y del programa UNETE. Por iniciativa de la directora se tiene contratado un técnico para la instalación de Internet que ofrece sus servicios cuando son requeridos.

En su mayoría, las profesoras utilizan las TIC, tienen interés por mantenerse actualizadas en cuanto al manejo de los recursos tecnológicos, además trabajan en equipo e intercambian sus planes de trabajo. La directora y las profesoras consideran que la capacitación que ofrece el IEA es insuficiente. Algunos profesores toman cursos sobre el uso de las TIC en instituciones privadas. Los profesores de 3° a 6° grado han tenido por lo menos alguna capacitación en el uso de la Enciclomedia. Algunos profesores se resisten al uso de las tecnologías y a capacitarse.

Únicamente para Enciclomedia cuentan con el manual para su uso diseñado por la SEP. Para el resto de las tecnologías no cuentan con guías o manuales de apoyo didáctico o técnico. Tampoco se tiene alguna normatividad propia para regular el funcionamiento de las TIC, salvo las políticas de operación generales que marcan la SEP y el IEA.

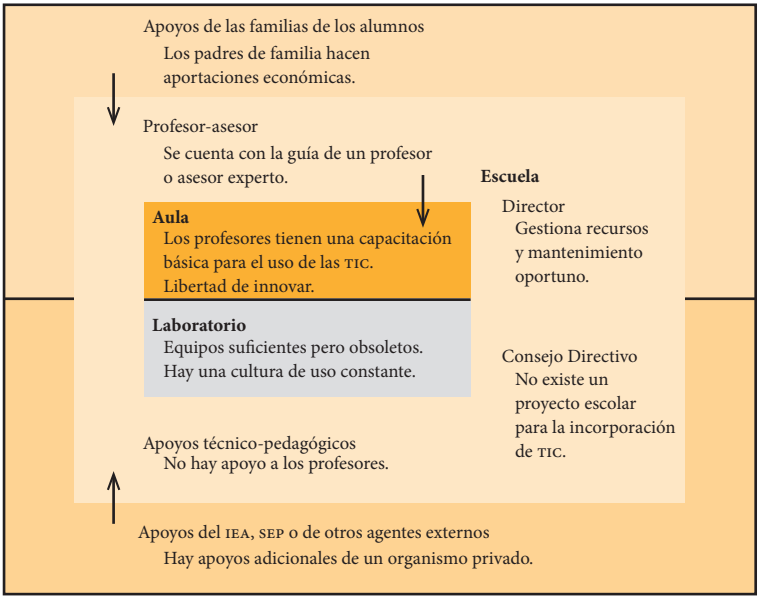
No existe un acuerdo a nivel de escuela sobre los objetivos y proyectos para el uso de las tecnologías como tal. Las tecnologías se utilizan como un recurso en el cumplimiento de los contenidos escolares y, por lo tanto, cada profesor se encarga de incorporarlas en su planeación didáctica, independientemente de lo que hagan otros docentes. La única organización que se da entre los docentes es la del horario en que cada quien utilizará los recursos. Aunque la escuela no cuenta con personal técnico de apoyo, hay profesores muy competentes que ayudan a resolver fallas, y juegan un rol de asesores no formales.

No hay una supervisión de las actividades realizadas por los docentes, ni tampoco se tienen programadas evaluaciones para determinar los aprendizajes logrados con las TIC, salvo las que cada profesor determine de acuerdo a su plan de clase. La única supervisión de parte de la escuela o del IEA es cuando da mantenimiento al equipo.

Las TIC se consideran como un apoyo a las actividades docentes, que sirve para motivar, para favorecer aprendizajes significativos, para acercar a los alumnos a las nuevas herramientas. Existe una percepción favorable de las TIC como complemento pero no se da un replanteamiento del quehacer educativo con base en las posibilidades que ofrecen las tecnologías para la promoción de un apren-

dizaje más independiente y centrado en el alumno. La situación de la Primaria Alfa se sintetiza en la figura 2.

Figura 2. Escuela Primaria Alfa.



Fuente: elaboración propia.

Situación de la Escuela Primaria Beta

La escuela Primaria Beta se ubica en una zona de clase media baja. Los padres de los niños que asisten a ella son obreros, comerciantes o tienen algún oficio tradicional (mecánicos, herreros, pintores, entre otros). Son pocos los padres que tienen estudios superiores. Las condiciones económicas de los padres no les permiten dar cuotas elevadas a la escuela.

La escuela participa en el programa Escuelas de Calidad, gracias al cual ha recibido apoyo para mejorar el mobiliario de las aulas y se ha logrado establecer un compromiso con todos los profesores de mejorar los resultados educativos, como las puntuaciones de la prueba ENLACE, lo que han logrado y

han pasado de ser la escuela más rezagada a la que está en primer lugar de su zona escolar.

La directora tiene liderazgo académico e interés por promover el uso de las TIC, pero las condiciones de los alumnos y de la escuela no son muy favorables. Una de las fortalezas de la escuela es, según la directora, contar con un equipo de trabajo muy comprometido e integrado, en donde no hay conflictos y siempre buscan sacar adelante el trabajo. Hay poca rotación de profesores.

Las TIC con que cuenta la escuela son básicamente Enciclomedia y un laboratorio de cómputo. El equipo de Enciclomedia está en buenas condiciones y cualquier desperfecto se reporta al equipo técnico del proyecto Umbral para que lo atienda.[6] El laboratorio de cómputo tiene equipo muy obsoleto, con *software* también muy atrasado (sistema operativo Windows 98 y con lectores para disquetes de ¾), aunque de todas formas se utiliza para enseñar a los niños lo básico del Microsoft Office (en especial el Word). Además, de parte del programa Umbral no les autorizan realizar ningún tipo de actualización en el equipo, lo que hace difícil su operación. Otro reto es el uso de Internet, pues el plan 2009 de primaria demanda la realización de una gran cantidad de actividades que implican el uso de Internet y la escuela no cuenta con ese recurso y la mayoría de los niños tampoco lo tiene en su casa.

Únicamente la mitad de los profesores de la escuela han recibido capacitación en el uso de las TIC, la cual además corre por cuenta de los propios profesores. Éstos no disponen de manuales o guías didácticos para el uso de las TIC, salvo de la guía general de Enciclomedia. Aunque la escuela tiene un reglamento interno para regular el funcionamiento del laboratorio de cómputo, no se cuenta con algún otro tipo de normatividad de parte del IEA.

En el Consejo Técnico Escolar, en ocasiones, las profesoras intercambian sugerencias sobre cómo aprovechar las herramientas de Enciclomedia, pero éstos no son propiamente acuerdos del consejo (no llega a ser una planeación colegiada). Estos intercambios son, sobre todo, entre las maestras de 5° y 6° grados, ya que las de los primeros grados no utilizan Enciclomedia. No hay un proyecto escolar para el uso de las TIC, por lo que cada profesora decide cómo y en qué momento utiliza los recursos tecnológicos y lo establece dentro

[6] Justo es mencionar que el equipo técnico del programa Umbral está capacitado para atender las necesidades de los laboratorios, el problema radica en que es un equipo pequeño (no pasa de diez personas) y tienen la encomienda de dar servicio a todas las escuelas secundarias generales y técnicas del estado (cerca de 60), lo mismo que a todas las primarias que cuentan con laboratorios de cómputo (277 primarias).

de planeación didáctica. Se espera que Enciclomedia se emplee a diario y el laboratorio de cómputo al menos una vez a la semana.

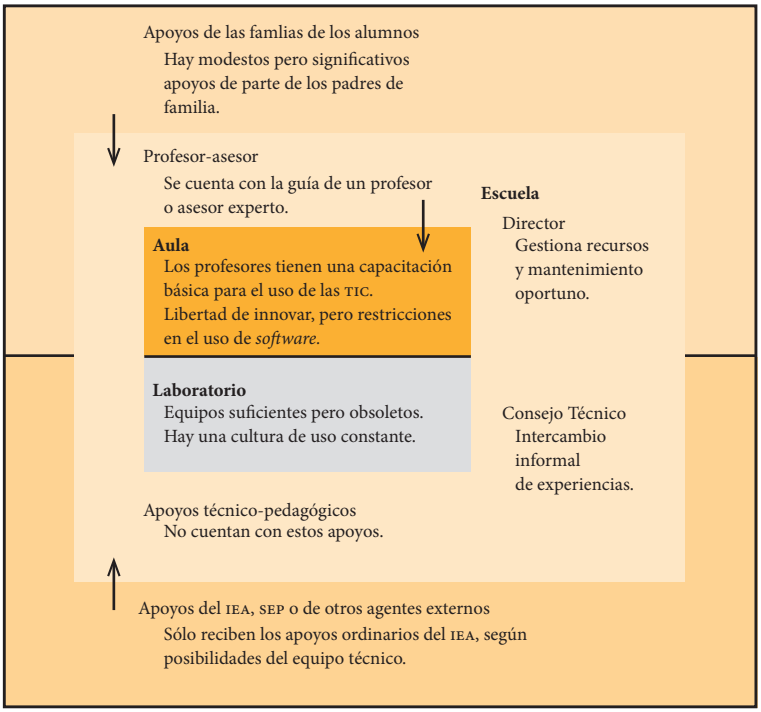
El uso que se le da a las TIC es como complemento o apoyo didáctico (para motivar a los alumnos y para apoyar el aprendizaje). Las profesoras esperan que con las TIC los alumnos desarrollen habilidades, logren aprendizajes significativos, sean más críticos e independientes; sin embargo, no comentan nada en cuanto a la necesidad de hacer cambios a sus rutinas de trabajo como docentes, ni en la manera de organizar al grupo, lo que nos hace suponer que las tecnologías sirven para apoyar una docencia centrada en el profesor.

Aunque existe la percepción en la directora y las profesoras de que las TIC han tenido resultados positivos en el aprendizaje de los niños, la escuela no cuenta con estrategias para dar seguimiento a la implementación de estos recursos ni para evaluar el impacto de su uso, salvo las evaluaciones ordinarias que realizan los profesores pero que se centran en el logro de los propósitos de planes y programas, no en las TIC. Hay una supervisión académica que realiza la directora a todas las profesoras, al menos una vez al mes, pero es de carácter general.

Aunque sólo la mitad de los alumnos entrevistados declaran tener computadora e Internet en su casa, todos dicen saber utilizar este recurso. Comentan que con frecuencia utilizan Google y Wikipedia para hacer sus tareas, aunque también dicen que la usan para jugar y usar Facebook. Si bien el entorno socioeconómico no es muy favorable, el hecho de que la escuela esté ubicada en una zona urbana no marginal les permite a los alumnos tener acceso a los recursos tecnológicos fuera de la escuela y de su casa.

Resalta el hecho de que a pesar de ser una escuela con pocos recursos y con una población de recursos económicos limitados, el trabajo colegiado y la iniciativa de la directora han logrado una incorporación de las TIC en el trabajo docente, en especial Enciclomedia. En la figura 3 se resumen las condiciones de la Primaria Beta.

Figura 3. Escuela Primaria Beta.



Fuente: elaboración propia.

Las escuelas secundarias

Situación de la Escuela Secundaria Alfa

La Escuela Secundaria Alfa se ubica en una zona de clase media alta y, además, por ser una escuela muy reconocida por su nivel académico, es demandada por alumnos de toda la ciudad (e incluso de otros municipios del estado); esto permite hacer una selección de los alumnos con mejores promedios en sus estudios de primaria, que con frecuencia son también los que tienen mejores condiciones de apoyo en sus hogares, e incluso, condiciones económicas favorables (sin llegar necesariamente a ser alumnos de clases altas). Ésta

es una de las escuelas mejor habilitadas de la ciudad de Aguascalientes, en todos los sentidos, y con mejores posibilidades económicas gracias a las cuotas de los padres de familia. La mayoría de los alumnos cuenta en su casa con computadora e Internet.

En la escuela hay una alta estabilidad de su cuerpo directivo y del profesorado. De parte del director y las subdirectoras, existe un notorio liderazgo y una gran capacidad de gestión de recursos y apoyos. Además, por ser una institución que ha sabido mantener su liderazgo en el uso de las TIC, se ha visto beneficiada por proyectos especiales, como el programa DOT (Digital Oportunity Trust), el programa Goles por la Educación y el programa de Habilidades Digitales para Todos (HDT), que se implementó como programa piloto en esta escuela antes que en otras del estado.

Un rasgo notorio en esta escuela es la existencia de dos personas encargadas exclusivamente para dar apoyo técnico a los profesores. Una es la encargada del laboratorio de cómputo (con estudios de Licenciatura en Informática), que además de dar soporte técnico a los alumnos y profesores, es la encargada de las actividades tecnológicas de computación, que se enfoca al uso del Office. El otro es el responsable del aula de medios y del proyecto DOT (que incluso está contratado en calidad de becario con recursos de dicho programa), quien brinda asesoría técnica orientada al aprovechamiento didáctico de los recursos. Estas dos personas de apoyo cubren una jornada de al menos seis horas al día. Un papel similar de apoyo lo otorga una de las maestras de inglés con respecto al laboratorio de idiomas.

El director resalta la presencia de dos programas educativos que involucran las TIC: HDT y DOT. Con respecto al primero, inició con la denominación de HDT plus, que sería sustituido por el programa HDT, para éste, cuando se hicieron las entrevistas, se estaba habilitando un aula que contaría con 45 *laptops* con tecnología de punta, aunque sería únicamente para el primer grado. El programa DOT[7] (Digital Oportunity Trust), implementado por una empresa canadiense del mismo nombre y por la empresa SISCO, quienes obsequian equipo y asesoría para su uso educativo, incluye el pago de un becario (un estudiante de la Escuela Normal Superior), quien da asesoría para el uso del *hardware* y *software* con fines educativos, algunos de los cuales requieren Internet. Además, la fundación Unión de Empresarios para la Tecnología de

[7] Cuando se hicieron las entrevistas, en el programa DOT participaban 10 escuelas secundarias del estado de Aguascalientes, cinco generales y cinco técnicas.

la Educación (UNETE) les obsequió un aula de medios. Esta fundación les ha repuesto los equipos que han requerido desde hace cinco años.

En general, los equipos de todos los espacios con TIC con que cuenta la escuela están en buen estado. Para dar este mantenimiento, se utilizan los recursos que aportan los padres de familia, que en el caso de esta escuela tienen la cultura de participación al 100% (y las posibilidades económicas, naturalmente). También se utilizan recursos que se obtienen como aportación de la tienda escolar.

La mayoría de los profesores de la secundaria están capacitados en el uso de las tecnologías para fines educativos. El programa Umbral da asesoría y capacitación cuando se lo solicitan, además, ofrece cursos en verano que son abiertos para todos los profesores. En la escuela hay dos o tres profesores que tienen muchos conocimientos de computación (que eventualmente son un apoyo para los demás profesores); sin embargo, estas capacitaciones no son suficientes, y los profesores quieren que los cursos y talleres se den dentro de sus horas de clase, de modo que tienen poca disposición a dar tiempo extra para estas actividades.

Para apoyar la tarea de los profesores, se cuenta con algunos manuales en Internet y con un instructivo que se halla enmarcado en los laboratorios. Los profesores que más saben de tecnologías e Internet recomiendan a los demás profesores qué herramienta utilizar y cómo (aunque el director no menciona ningún mecanismo específico para esta actividad ni qué tan frecuente es). También se dispone de manuales técnicos.

Solamente existe una normatividad de parte de la SEP para el uso de Enciclomedia, y de parte de la escuela hay un reglamento interno para el uso de los laboratorios, además de ciertas políticas de operación propuestas por los profesores que integran las comisiones de cada laboratorio.

No existe un plan para la implementación de las TIC en la escuela, sólo la planeación que cada profesor hace de sus cursos, en la que debe quedar explícito el uso de los recursos tecnológicos. La coordinadora académica revisa todos los planes de clase y las supervisa, cuidando que esté presente la inclusión de las TIC.

En general hay una buena opinión y aceptación de las tecnologías por parte de los alumnos y los padres de familia y también de los profesores (a pesar de la resistencia de algunos profesores para usarlas). Según el director y los profesores entrevistados, las TIC se utilizan para reforzar las actividades

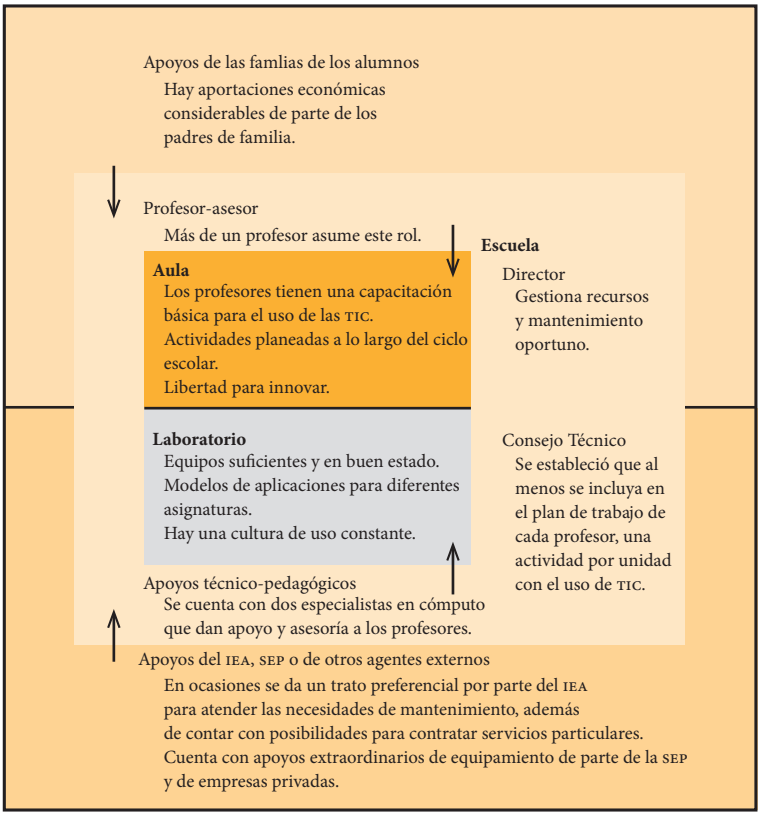
ordinarias del aula, motivar a los alumnos, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y para fomentar habilidades, como el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, el desarrollo mental, y para que logren una visión más amplia del mundo. No obstante los notables avances en el proceso de incorporación de las tecnologías en el aula, aún prevale el enfoque educativo centrado en el profesor.

Según los alumnos entrevistados, la Enciclomedia es un recurso utilizado con mucha frecuencia en los grupos de 1° (situación confirmada por los alumnos de 2° y 3° que también la utilizaron en su momento). El uso que le dan a la Enciclomedia es para exposiciones y proyectos bimestrales, principalmente. También utilizan el laboratorio de cómputo para el Taller de Computación y Matemáticas, principalmente, aunque también lo han empleado para las materias de Formación Cívica y Ética, Química e Inglés. El aula de medios también es aprovechada para conferencias y presentaciones, con el apoyo del cañón. El laboratorio de inglés también es utilizado para la realización de proyectos, en especial por los alumnos de 3er grado. Unos alumnos señalan que sí han utilizado la Red EDUSAT, otros dicen que nunca.

En la escuela no hay ningún tipo de evaluación del uso de las TIC y su impacto, únicamente se da la supervisión del cumplimiento de los planes de clase por parte de los coordinadores académicos y, como ya se comentó, en estos planes se les exige a los profesores que incluyan el uso de los recursos tecnológicos.

La situación general que guarda la Secundaria Alfa se muestra en la figura 4.

Figura 4. Escuela Secundaria Alfa.



Fuente: elaboración propia.

Para el desarrollo de las actividades académicas no hay una participación explícita de parte de los padres de familia, pero se espera y se les sugiere que sean mediadores entre sus hijos y la información que buscan en Internet, para que les ayuden a seleccionar la más adecuada para la tarea que se les pide.

Esta escuela parece ser el prototipo de la apropiación e institucionalización de las TIC, por lo menos considerando las cuatro escuelas estudiadas. Cuenta con un equipo directivo interesado por fomentar y apoyar permanentemente el uso de TIC y la incorporación de nuevas herramientas, y comprometido con las medidas necesarias para lograr una oportuna atención a las

necesidades de mantenimiento y actualización. En esta escuela es obligatorio hacer uso de las TIC en al menos una unidad temática de cada curso.

Situación de la Escuela Secundaria Beta

La escuela Secundaria Beta se ubica en una zona de condición media baja. Cuando se realizaron las entrevistas, la directora tenía poco tiempo de haber asumido su cargo (dos años) y se había ocupado de la organización y disciplina de la escuela, pues eran aspectos críticos cuando tomó el cargo. Estas prioridades consumieron la mayor parte del tiempo, quedando rezagado el apoyo a las TIC.

Por el nivel socioeconómico de los alumnos, la mayoría no cuenta con computadora e Internet en casa. La poca capacitación que han recibido los profesores ha sido un problema, ya que la ofrecida por el IEA ha resultado insuficiente (por el total de cursos que ofrece y en los horarios en que se programan, que son incompatibles con las posibilidades de los profesores). El IEA dio más énfasis a la capacitación referente a los programas de reciente incorporación (hace algunos años fue Enciclomedia y en el ciclo escolar 2011-2012 fue para HDT), la cual fue obligatoria para los responsables de talleres de cómputo y de los laboratorios, pero opcional para el resto de los docentes.

El equipamiento es escaso en proporción con el número de alumnos: seis equipos de Enciclomedia para los 18 grupos en cada turno; el laboratorio de cómputo se utiliza prácticamente para el taller de computación y ocasionalmente para la materia de matemáticas; el laboratorio de informática tiene pocas máquinas y son obsoletas; no hay una actualización oportuna del *software* por parte del personal del programa Umbral y, por otro lado, hay restricción para que la escuela instale otro *software* que no sea el estipulado por el IEA; el equipo del laboratorio de idiomas es obsoleto y está en malas condiciones; el equipo para las actividades administrativas también adolece del problema de obsolescencia, aunque se han actualizado algunas computadoras. La directora concluye: "Es una escuela muy abandonada".

A propósito del mantenimiento, sólo asiste el personal del IEA (el equipo técnico del programa Umbral) cuando se le llama porque hay un desperfecto. Para algunas reparaciones menores se apoyan en uno de los profesores que tiene más conocimientos sobre computación, para lo cual se compra lo necesario con el fondo que se reúne con las aportaciones de padres de familia, que no

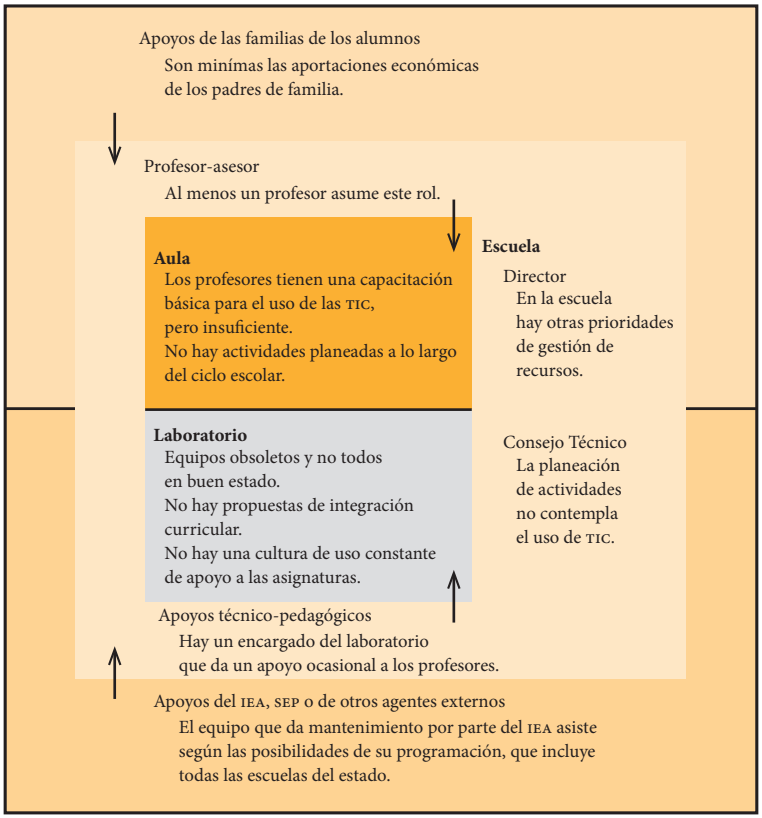
es muy grande debido a la situación económica de las familias. Este profesor ha dado también un par de capacitaciones de una a dos horas al resto de los maestros de la escuela.

Todos los docentes comentan que no cuentan con materiales de apoyo, como guías didácticas o de prácticas, aun los que han tomado algún curso de capacitación. Cuando mucho están los manuales de Enciclomedia.

La escuela no cuenta con un programa de implementación de las TIC a nivel de la escuela, salvo la programación didáctica que hace cada profesor de su materia. La escuela tampoco cuenta con políticas o reglas de operación, salvo los reglamentos de cada laboratorio y que tienen que ver con las normas mínimas de operación y cuidado del equipo. Cuando mucho en las reuniones de Consejo Técnico Escolar se comenta y acuerdan los roles para la utilización de los espacios que cuentan con TIC, pero es más que nada un rol de tipo operativo que tiene que ver con los horarios. En la escuela no hay problemas por la rotación de los profesores. La participación de los padres de familia es marginal y se limita a sus aportaciones económicas que son utilizadas en el mantenimiento del equipo.

En cuanto a los resultados educativos esperados en los alumnos, se tiene la expectativa de parte de la directora y de varios de los profesores entrevistados, de que las TIC puedan incrementar el aprovechamiento de los estudiantes, en cuanto a sus conocimientos y cultura, así como en la adquisición de competencias en la utilización de las máquinas. En general, las tecnologías son consideradas como catalizadores del aprendizaje en un esquema de enseñanza que no cambia gran cosa, que cuando mucho se hace más ágil y dinámico; sin embargo, no hay una planeación escolar para lograr estos propósitos, y mucho menos alguna estrategia de seguimiento o evaluación, salvo las evaluaciones que cada profesor realiza con base en los contenidos programáticos de sus asignaturas. En la figura 5 se presentan los principales rasgos de la Secundaria Beta.

Figura 5. Escuela Secundaria Beta.



Fuente: elaboración propia.

Discusión

Del análisis anterior, podemos ver que tanto el IEA como la SEP se han ocupado de manera preponderante del equipamiento de las escuelas, pero han sido insuficientes los programas de mantenimiento preventivo y correctivo; la capacitación de los profesores ha dejado mucho que desear en su cantidad y calidad (en esto último, los cursos han sido muy superficiales y en general orientados a los aspectos técnicos de los equipos); no se han generado proyectos escolares de inclusión de las TIC, ni hay un seguimiento y evaluación

de su impacto. Existe buena disposición en directivos, profesores y alumnos, pero no un trabajo colegiado en la implementación de las TIC. En la tabla 3 se hace un resumen de los hallazgos del estudio, asociándolos a los indicadores propuestos por Murillo (2004).

Como puede verse en la tabla 3, en las cuatro escuelas analizadas se carece de varios factores que, según el modelo de Murillo, son necesarios para que una escuela sea eficiente, sin llegar, afortunadamente, a una situación de franca *ineficacia escolar* (Hernández, Murillo y Martínez, 2014). No hay situaciones que abiertamente obstaculicen el uso de las TIC (salvo las precarias condiciones del equipo en la Secundaria Beta), ni un ambiente adverso al trabajo ordinario de los profesores y sus planeaciones didácticas, simplemente no hay una propuesta escolar para la incorporación eficiente y permanente de los recursos tecnológicos que implique un cambio relevante de las prácticas escolares tradicionales. Las TIC son un complemento del aula, que puede o no usarse, lo mismo que los laboratorios. Dice Poole que con la introducción de las TIC en la escuela, "no es probable que se produzca una revolución en la educación. Más bien sucederá una evolución continuada que implicará la integración de lo nuevo con lo que ya se ha probado y ha mostrado su validez" (2001: 326).

Tabla 3. Factores de mejora de la eficacia escolar identificados.

Contexto	
* Agentes externos implicados en programas de mejora.	De parte del IEA no hay apoyo ni supervisión de la dimensión educativa. Los apoyos técnicos son insuficientes.
* Presión externa para comenzar la mejora.	Existe la exigencia de instalar las TIC, pero no por usarlas ni por tener resultados.
* Evaluación externa de las escuelas.	Se evalúa con la prueba ENLACE, pero no tiene ningún nexo directo con las TIC.
* Descentralización de las decisiones (contenido, práctica de enseñanza).	Todo sigue centralizado, hasta la decisión del *software* por usar.

Escuela	
* Actitud positiva en relación con el cambio.	Hay una aceptación de las TIC, siempre y cuando no modifique la dinámica de clase.
* Cultura escolar, valores compartidos, visión, misión.	Sí, en el sentido tradicional.
* Organización escolar que facilita la mejora (tiempos, etc.).	Sí, pero sólo para organizar horarios.
* Liderazgo del director (u otros miembros de la plantilla).	En tres escuelas hay un claro liderazgo.
* Estabilidad de la plantilla de profesores.	En todas hay estabilidad.
* Evaluación interna (valoración de estudiantes y profesores).	No hay.
* Establecimiento de objetivos (resultados y/o objetivos intermedios).	No hay.
* Implicación de los padres/comunidad en los programas de mejora.	Sí, pero muy limitada y centrada en el apoyo económico.
* Planificación adecuada del proceso de mejora.	No hay planeación en la escuela para el uso de las TIC.
* Mejora incluida en el desarrollo total de la escuela.	No hay tal planeación en la escuela para el uso de las TIC.
* Complejidad/comprensividad del programa de mejora.	No hay planeación en la escuela para el uso de las TIC.
* Ciclo de mejora autorregulado.	No hay tal ciclo para el caso de las TIC.
* Preparación para el cambio/abordando primero las cuestiones visibles.	No se buscan cambios radicales.
* Participación del alumnado en los esfuerzos de mejora.	Participación limitada.
Aula/profesor	
* Motivación e implicación/Participación del profesorado en procesos y decisiones.	Toma de decisiones limitada: usar o no usar los recursos.
* Colaboración del profesorado (en la escuela, a través de escuelas).	Si hay colaboración en general, pero poca en cuanto al uso de TIC.
* *Feedback* del comportamiento del profesorado.	Relativo, entre pares y a petición de parte.
* Formación del profesorado.	Es parcial y no tiene continuidad.
* Operación de elementos esenciales de currículos/innovaciones.	Limitado.

Fuente: Eudave, Carvajal, Martínez y Muñoz (2013), adaptado de Murillo (2004: 343).

En las cuatro escuelas estudiadas, se aprecia una asimilación de recursos nuevos a prácticas docentes expositivas, sin identificar propuestas claras de cambio en los esquemas de trabajo. Por eso es importante que se asuma una visión crítica de las posibilidades reales de implementar cambios en la cultura escolar y, sobre todo, que se tenga el interés de hacerlo. Esto llevará más tiempo que el esperado por las autoridades estatales y federales, quienes deberían reconocer que "hemos aprendido que la innovación de las prácticas pedagógicas y la adaptación de los sistemas escolares a un modelo de escolaridad apoyado en las tecnologías digitales es y será un proceso parsimonioso, lento, con altibajos, con avances y retrocesos" (Area, 2005: 15).

Hay que considerar, además, que todas las tecnologías educativas mencionadas han sido impuestas en la escuela, junto con un currículo universal y centralizado, y una administración centralizada de los recursos (hasta para hacer una reparación del equipo), lo que, sin duda, limita la puesta en acción de innovaciones pertinentes para las condiciones de cada escuela.

A manera de conclusión

Para poder lograr un uso eficiente de las TIC y fomentar la eficiencia de la escuela con el apoyo de las TIC, es conveniente tomar en cuenta todos los factores que propician una educación de calidad y sus imbricadas relaciones. Todo equipo directivo o sistema educativo estatal o nacional que esté interesado en gastar sumas importantes en tecnologías, debería contestar al menos las siguientes preguntas:

Equipamiento:

- ¿Se cuenta con un proyecto educativo con objetivos claros y precisos, que tendrá como soporte las TIC?
- ¿Existen los recursos suficientes para la adquisición de los equipos?
- ¿Existen los recursos suficientes para renovar los equipos en un lapso aproximado de cinco años?

Mantenimiento:

- ¿Se tienen contemplados en el proyecto los recursos necesarios para dar mantenimiento y hacer las actualizaciones de los equipos involucrados?

- ¿Existe el personal suficiente para atender las necesidades de mantenimiento?

Capacitación y actualización docente:

- ¿Se tienen programadas las capacitaciones para los profesores, que atiendan tanto la parte pedagógica del proyecto educativo así como los elementos técnicos?
- ¿Se consideraron en el presupuesto del proyecto los gastos de capacitación de los profesores?

Materiales de apoyo:

- ¿Se cuenta con manuales o guías para la operación de los equipos?
- ¿Hay modelos de implementación curricular para asignaturas específicas?

Políticas de uso de las TIC en la escuela:

- ¿Existen reglamentos y políticas para el uso de las TIC que permitan un uso equilibrado y justo entre todos los profesores y alumnos?
- ¿La escuela ofrece las condiciones para garantizar el uso de todas las tecnologías disponibles?

Planeación y organización:

- ¿Son claros los objetivos a lograr en la escuela con el uso de las TIC?
- ¿Están suficientemente definidas las actividades por desarrollar para lograr los objetivos?
- ¿Las actividades son congruentes con el modelo pedagógico que fundamente los planes y programas de estudio?
- En las actividades programadas, ¿queda claro el papel que le corresponde a cada actor educativo (alumnos, profesores, directivos y padres de familia)?

Supervisión y evaluación:

- ¿Están definidos los indicadores que mostrarán los aprendizajes obtenidos?
- ¿Se tienen contemplados los momentos de evaluación, responsables e instrumentos por utilizar?

Estas preguntas tienen que ser respondidas por las instancias federales y estatales que deciden gastar impresionantes sumas de dinero para el equipamiento de las escuelas, antes de someter a licitación pública los equipos tecnológicos de moda. Y aquéllas deberían hacer previamente un recuento de las

condiciones reales que imperan en cada escuela en cuanto al uso de las TIC, pues a pesar de no contar con información (o ser ésta insuficiente) sobre las ventajas que estos recursos han traído a las escuelas, se sigue apostando por una tecnificación vistosa que pareciera responder más a los programas de imagen política de las autoridades en turno que a auténticos proyectos educativos.

De igual forma, las escuelas deberían hacer el ejercicio de responder a estas preguntas para que al menos al interior de los Consejos Técnicos Escolares se establecieran las condiciones óptimas de mantenimiento y uso pedagógico de los equipos con que cuentan, tratando se armonizar el uso de todos los recursos en concordancia con planes y programas y según las prioridades definidas para cada escuela.

Referencias

Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación**,** *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa,* Vol. 11, No. 1, pp. 3-25. http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm.

Cabero, J. (2003). Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación. En Aguiar, M.V. y otros (coord.), *Cultura y Educación en la sociedad de la información*. A Coruña: Netbiblo, pp. 17-38.

Cobo, C. y Remes, L.F. (2008). *Informe programa Enciclomedia*. México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Recuperado el 4 de octubre de 2013 en: http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_enciclomedia.

CONEVAL. (2010). *Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011. Valoración de la Información contenida en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED). Habilidades Digitales para todos.* Recuperado el 4 de octubre de 2013 en la página oficial del Programa HDT: http://www.hdt.gob.mx/hdt/assets/HDT/Coneval.pdf.

Eudave, D., y Carvajal, M. (2011). Posibilidades y dificultades en el uso de TIC's en la educación básica. *Memorias Electrónicas del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, México, D.F.

Eudave, D., Carvajal, M. y Martínez, C. (2013). Complejidades de la incorporación de tecnologías en educación básica. *Memorias Electrónicas del XII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa, Guanajuato.

Eudave, D., Carvajal, M., Martínez, C., Muñoz, G. (2013). *Apropiación y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Escuelas de Educación Básica*. Reporte de investigación del proyecto SEP/SEB-CONACYT, 2008-01/110544. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Eudave, D., Carvajal, y Muñoz, G. (2014). Equipamiento y uso de TIC en la educación básica: una brecha difícil de superar. *Memorias Electrónicas del 4° Congreso Nacional de Ciencias Sociales. La construcción del futuro: los retos de las Ciencias Sociales en México*. México: Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Hernández-Castilla, R., Murillo, F.J., Martínez-Garrido, C. (2014). Factores de ineficacia escolar. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 2, No. 1, pp. 103-118.

Legañoa Ferrá, M.A. y Madera Soriano, L.I. (2004). *Blendedlearning o modalidad híbrida en la capacitación de docentes*. Documento recuperado el 4 de septiembre de 2007 en http://fgsnet.nova.edu/cread2/pdf/Leganoa.doc.

Magallanes, M. y Marcello, M. (2011). Una innovación pedagógica: la incorporación de TIC en la cultura de las instituciones escolares. En Perassi, Z. (coord.). *El desafío de evaluar un programa educativo. La experiencia de PROMSE en una provincia argentina*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores, pp. 83-108.

Miranda Esquer, J.B. (2008). Las TICS y la educación básica. *Revista Acción Educativa.* Vol. 9-10, pp. 103-113.

Murillo, F.J. (2003). Una panorámica de la investigación iberoamericana sobre eficacia escolar. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 1, No. 1.

Murillo, F.J. (2004). Un marco comprensivo de mejora de la eficacia escolar, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 9, No. 21, pp. 319-359.

Murillo, F.J. (2008). Hacia un modelo de eficacia escolar. Estudio multinivel sobre los factores de eficacia en las escuelas españolas. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 6, No. 1.

Navarro Rodríguez, M. (2010). Las escuelas eficaces y TICS. Más allá del buen uso, su integración total en los ambientes de aprendizaje áulicos. *Revista*

electrónica Praxis Investigativa, Vol. 2, No. 2, documento recuperado el 17 de enero de 2011 en: http://www.redie.org/librosyrevistas/revistas/praxisinvredie02.pdf#page=57.

Nelson, C., Post, J. y Bickel, W. (2003). Evaluating the Institutionalization of Technology in School and Classrooms. En Kellaghan, T. y D.L. Stufflebeam, *International Handbook of Educational Evaluation*. Great Britain: Kluwer Academic Publishers, pp. 843-870.

Poole, B.J. (2001). *Tecnología Educativa*. Colombia: McGraw-Hill, Colección Docente del Siglo XXI.

Ramírez Romero, J.L. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Año 11, No. 28, pp. 61-90.

Sacristán, A.I., Rojano, T. (2009) The Mexican National Programs on Teaching Mathematics and Science with Technology: The Legacy of a Decade of Experiences of Transformation of School Practices and Interactions, en Tatnall, A., Jones, A. (Eds) *Education and Technology for a Better World.* IFIP-Springer, pp. 207-215

SEP. (2006). *Plan de Estudios 2006. Educación Básica. Secundaria*. México: Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Desarrollo Curricular, Subsecretaría de Educación Básica. Consultado el 6 de noviembre de 2006 en: http://reformasecundaria.sep.gob.mx/doc/programas/2006/planestudios2006.pdf.

SEP. (2009). *Educación Básica Primaria. Plan de Estudios 2009. Etapa de Prueba*. México: Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Desarrollo Curricular, Subsecretaría de Educación Básica. Consultado el 12 de marzo de 2009 en: http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/PLAN_2009.pdf.

SEP. (2013). *Lineamientos para la organización y el funcionamiento de los Consejos Técnicos Escolares. Educación Básica. Preescolar, Primaria y Secundaria*. México: Secretaría de Educación Pública.

Tójar, J.C. (2006). *Investigación cualitativa. Comprender y actuar*. Madrid: Editorial La Muralla.

Anexo 1

Factores de mejora de la eficacia escolar e instrumentos utilizados				
Contexto	Observación	Entrevista a directivos	Entrevistas a profesores	Grupo focal con alumnos
Agentes externos implicados en programas de mejora.		x		
Presión externa para comenzar la mejora.		x		
Evaluación externa de las escuelas.		x		
Descentralización de las decisiones.		x	x	
Escuela	Observación	Entrevista a directivos	Entrevistas a profesores	Grupo focal con alumnos
Actitud positiva en relación con el cambio.		x	x	
Cultura escolar, valores compartidos, visión, misión.		x	x	
Organización escolar que facilita la mejora.		x	x	
Liderazgo del director.		x	x	
Inestabilidad de la plantilla.		x	x	
Evaluación interna.		x	x	x
Establecimiento de objetivos.		x	x	x
Implicación de los padres.		x	x	
Planificación adecuada del proceso de mejora.		x	x	
Mejora incluida en el desarrollo total de la escuela.	x	x	x	x
Complejidad/comprensividad del programa de mejora.		x	x	
Ciclo de mejora autorregulado.		x	x	
Preparación para el cambio.		x	x	
Participación del alumnado en los esfuerzos de mejora.			x	x

Aula/profesor	Observación	Entrevistas a directivos	Entrevistas a profesores	Grupo focal con alumnos
Motivación e implicación/participación del profesorado.	x	x	x	
Colaboración del profesorado.		x	x	
Feedback del comportamiento del profesorado.			x	
Formación del profesorado.	x	x	x	
Operación de elementos esenciales de currículos.	x	x	x	

Fuente: Retomado de Murillo (2004).

Alternativas para evaluar recursos audiovisuales educativos

Norma Isabel Medina Mayagoitia
Departamento de Comunicación
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Resumen

La evaluación tiende a centrarse en el logro de aprendizajes de los alumnos; sin embargo, ya desde décadas pasadas, reconocidos estudiosos de la educación han señalado la necesidad de evaluar otros factores y actores que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los materiales curriculares y didácticos se encuentran entre esos factores y es en torno a ellos que versa este trabajo.

A partir de propuestas y modelos revisados, se presenta una experiencia de evaluación de los programas de televisión de telesecundaria sobre la materia de español, la cual se concluyó en el año 2002 y se realizó bajo un enfoque participativo, es decir, involucrando a estudiantes y profesores de esa modalidad educativa.

El análisis de una serie de los programas mencionados –que se transmitieron en su momento vía Edusat a las telesecundarias

del país–, reveló características pedagógicas importantes para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, fue posible identificar ciertas fallas técnicas de estos materiales que después formaron parte de una agenda pendiente, tanto para las áreas productoras como para las instancias responsables de proveer la infraestructura que permitiera recibir adecuadamente estos programas de televisión en las comunidades educativas de la telesecundaria.

Introducción

Evaluar recursos audiovisuales educativos es una tarea que debe ser considerada desde el inicio de la producción de estos materiales de apoyo, incluso desde que se gesta la idea y su fundamentación. Las alternativas para llevar a cabo esta tarea son múltiples y se presentan en forma de propuestas y modelos construidos por estudiosos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, principalmente (Cabero, 2000; Crovi, 1990; Méndez, 2001).

En este trabajo, se expone precisamente una alternativa para evaluar materiales curriculares de la telesecundaria, en particular los programas televisivos. Ésta es una posibilidad, entre muchas otras que pueden realizarse con el fin de identificar las bondades y áreas de oportunidad de los materiales que apoyan la formación de estudiantes.

Este documento está desarrollado en cuatro apartados. Inicialmente, se hace una reseña del contexto de evaluación de los programas de televisión analizados; en la segunda parte, se abordan aspectos particulares de la evaluación de materiales educativos, sus enfoques y resultados de investigación sobre los programas de televisión de la telesencundaria; posteriormente, se explica brevemente la parte metodológica o el proceso de evaluación, seguido de los resultados obtenidos en el presente estudio, de acuerdo a las cuatro dimensiones de evaluación utilizadas; las conclusiones y referencias cierran el presente trabajo.

Contexto de la evaluación: las telesecundarias

En los primeros años del siglo XXI, el subsistema de telesecundaria funcionaba bajo un modelo pedagógico integrado por cuatro componentes esenciales: alumnos, profesores, material impreso y materiales televisivos. Estos dos últimos, diseñados *ex profeso,* constituían los materiales curriculares de la telesecundaria para apoyar los procesos educativos.

De manera particular, los programas de televisión, como materiales distintivos de la telesecundaria, han evolucionado en la última década, así que conviene hacer una descripción de las producciones que fueron evaluadas en 2002 y que correspondían a la materia de español para alumnos de tercer grado.

Es importante mencionar que desde el surgimiento de la telesecundaria en México en 1968, los programas de televisión atravesaron una serie de etapas en las que se han hecho modificaciones importantes para dar respuesta a planes y programas de estudio, además de cumplir objetivos de aprendizaje establecidos en ellos.

Inicialmente, estos materiales curriculares eran producidos con escasos recursos, bajo la conducción de un telemaestro; posteriormente, se involucró a un equipo mayor de profesionistas de educación y comunicación para elevar la calidad de los programas televisivos, aprovechando sus ventajas audiovisuales y enriqueciendo estas producciones con variados apoyos de imagen y sonido.

A principios de la década de 1990 se produjo una nueva serie de programas de televisión de telesecundaria, cuya transmisión se prolongó por más de una década, y justamente los materiales revisados en el año 2002 para la materia de español de tercer grado pertenecían a dicha serie.

En ese entonces, los programas televisivos eran de 15 minutos de duración; contaban con mayores atractivos para los alumnos, ya que aparecían actores adolescentes representando situaciones de la vida cotidiana para propiciar la identificación con los estudiantes y el aprendizaje entre pares. Asimismo, intervenían actores adultos como padres, amigos o profesores que apoyaban a los alumnos y se empleaban efectos por computadora, animaciones en tercera dimensión, así como otros recursos visuales y auditivos para destacar información del tema por tratar.

Estas características pusieron en evidencia que las áreas responsables de la producción buscaban que estos materiales educativos fueran muy similares a los programas televisivos de cadenas comerciales con los que estarían

familiarizados los alumnos, aunque con una orientación pedagógica explícita (Calderoni, 1998).

La Reforma de la Educación Secundaria y el modelo renovado de la telesecundaria les han dado una función distinta a los programas televisivos de este subsistema. Durante décadas pasadas eran considerados el eje central de la telesecundaria y los profesores estaban obligados a ver diariamente los programas transmitidos vía satélite en horarios rigurosos. En la actualidad, solamente se produce un programa semanal de cada asignatura, el cual se transmite diariamente y los profesores deciden qué día conviene verlo junto con el grupo, de acuerdo a la planeación didáctica de la materia que corresponda.

Por otra parte, los programas de televisión de español han dejado a un lado la representación de escenas cotidianas de alumnos de la telesecundaria y ahora se realizan páneles con invitados para abordar los temas de las asignaturas, además de contemplar bloques de entrevistas y cápsulas informativas sobre contenidos relacionados.

Considerando que la planta académica de la telesecundaria está integrada, en gran parte, por profesionistas que no provienen de una formación para ejercer la docencia, estos programas de televisión son un apoyo importante en su práctica como profesores responsables de impartir todas las materias del plan de estudios en el grado y grupo respectivos.

Evaluación de programas televisivos

La telesecundaria, sistema basado en la televisión para la enseñanza y el aprendizaje, ha sido escasamente evaluada en cuanto a sus programas televisivos o bien, su análisis se ha quedado en segundo plano. Siguiendo a Parcerisa (1996), dichos programas se denominarían materiales curriculares debido a que se insertan en el desarrollo del currículo de la telesecundaria y, en ese sentido, el autor enfatiza la importancia de hacer valoraciones en torno a ellos por su constante utilización y por el papel que desempeñan en los procesos académicos.

Por otra parte, las apreciaciones sobre la eficacia de los medios audiovisuales en la educación no han sido un marco idóneo para promover la evaluación de materiales curriculares; incluso Vargas (1996: 39) agrega que "la investigación educativa sobre las características técnico-pedagógicas de estos productos [audiovisuales] y sus potenciales usos es casi nula".

La telesecundaria ha seguido un esquema de evaluación en donde las preocupaciones se han centrado en el logro de aprendizajes de los alumnos y en la capacidad como modalidad educativa de presentar resultados equiparables a los que aportan las secundarias generales y técnicas. No obstante, en términos de evaluación, M. Santos (1991) afirma que no sólo los alumnos deben ser el objeto principal de estudio, sino todos y todo debe evaluarse porque los distintos factores y actores inciden en el proceso educativo, incluyendo los materiales curriculares.

Coll (1983) coincide con este autor en que existen otros objetos de la evaluación educativa, además del aprendizaje logrado por los alumnos, como las metas o propósitos, el material y la metodología didáctica, ya que su utilidad no se restringe únicamente a certificar el grado de dominio alcanzado por los estudiantes sino que tiene, entre otros fines, el de conocer la eficacia de determinados materiales didácticos y de distintos métodos de enseñanza.

Asimismo, es necesario admitir que generalmente las evaluaciones educativas se realizan desde la perspectiva de los expertos; sin embargo, M. Santos (1991) señala que es preciso que la evaluación sea más participativa, que se abra a escuchar las voces de los protagonistas. Con respecto a los materiales curriculares o didácticos, este autor sugiere que además de observar cómo orientan la práctica y qué contrastes presentan en comparación con otros, se requiere acercarse a los alumnos y a los profesores para identificar el valor que les otorgan y las posibilidades que ofrecen en el aula.

En la literatura revisada, se reportan cuatro enfoques de evaluación de materiales didácticos (Eraut, 1990 y 1992; Moonen, 1994):

- *Evaluación de un jurado o comité.* Se reúnen expertos para debatir sobre las cualidades y defectos de un material.
- *Evaluación de usuarios.* Se recaban las opiniones de usuarios reales o potenciales mediante un cuestionario sencillo.
- *Evaluación intrínseca.* Es una valoración de experto(s) centrada en la naturaleza del material educativo que se somete a un estudio profundo.
- *Evaluación de experimentación práctica.* Se valora el impacto y los efectos de un material educativo, poniéndolo a prueba en una o más aulas.

La evaluación realizada a los programas televisivos de español de la telesecundaria que se presenta en esta ponencia adoptó el segundo enfoque, puesto

que se recabaron las valoraciones de alumnos y profesores como usuarios de estos materiales.

Con el paso del tiempo, el interés por analizar y evaluar materiales curriculares se ha incrementado debido a la importancia que tienen en la práctica docente y en la innovación educativa, aunque se reconoce que son más cuantiosas las propuestas de modelos para llevar a cabo esta actividad que las investigaciones al respecto. En los siguientes cuadros se pueden apreciar cronológicamente algunas de las propuestas de distintos autores (Medina, 2007 y 2008):

Cuadro 1. Evaluación de materiales didácticos.

Autor	Tipo de propuesta	Aspectos por evaluar (contenido de la propuesta)
P. de Spencer (1971)	Modelo por etapas	1) Condiciones del material (estructuración y presentación): valoración sobre manejo de contenidos y calidad de producción. 2) Procedimientos de uso: ventajas en la adquisición de conocimientos, actitudes que despierta, técnicas metodológicas empleadas. 3) Comprobación de resultados: valoración sobre los efectos que causa.
Castañeda (1978)	Guía de selección y evaluación	1) Presentación: tipo de audiencia a la que se dirige y estructuración visual y sonora acorde al público. 2) Organización del contenido en el contexto de enseñanza-aprendizaje: factores que influyen en la adquisición del aprendizaje y en la enseñanza efectiva. 3) Calidad técnica: aspectos de producción para valorar imagen, audio y recursos. 4) Economía, administración y almacenamiento: valoración sobre costos e implicaciones en la organización escolar y mantenimiento del material.

Autor	Tipo de propuesta	Aspectos por evaluar (contenido de la propuesta)
Salomon y Martín (1983, citados en Cabero, 1994)	Modelo basado en tres componentes: las entradas, el proceso y los productos	1) Evaluación de entrada: centrada en la estructura y contenidos del material y en características de los receptores. 2) Evaluación del proceso: situaciones alrededor del uso del material. 3) Evaluación del producto: aprendizajes adquiridos por la interacción con el material. 4) Evaluación entrada-producto: relación entre características del material con los resultados obtenidos. 5) Evaluación entrada-proceso: significación de variables del material en las formas de aprendizaje. 6) Evaluación proceso-producto: relación entre factores contextuales y organizativos y los resultados alcanzados. 7) Evaluación entrada-proceso-producto: analiza los efectos de un material durante el aprendizaje dentro de un contexto particular.
Crovi (1990)	Metodología y perspectiva de evaluación	1) Perspectiva pedagógica global: primer nivel para evaluar el papel de los materiales en la educación, el uso y el contexto en el que se insertan. 2) Calidad estética y técnica: valoración del lenguaje audiovisual del producto terminado. 3) Estructuración como mensaje: aplicabilidad, claridad, interés, cualidad y comprensibilidad del material en una situación pedagógica.
M. Santos (1991)	Muestra de evidencias	1) Observar: cómo orientan la práctica, cómo apoyan al profesor y cómo potencian estrategias de pensamiento y de acción. 2) Preguntar: el valor que les atribuyen los alumnos y maestros ante todo, facilidades y dificultades en el uso, ventajas y desventajas del material. 3) Contrastar: el empleo de unos materiales en comparación con otros para conocer sus peculiaridades.

Autor	Tipo de propuesta	Aspectos por evaluar (contenido de la propuesta)
Ferrés (1994)	Pautas de evaluación basadas en interrogantes	1) Cuestiones generales: utilidad del material e interés que propicia. 2) El tema: adecuación al lenguaje audiovisual y al contexto educativo. 3) Los objetivos: qué pretenden alcanzar, hacia dónde se encaminan. 4) El planteamiento didáctico: planeación del material en cuanto a su concepción, objetivos, etc.; complemento de guía didáctica acorde al material. 5) La estructura: despierta el interés, contempla síntesis de contenidos, etcétera. 6) La guía didáctica: características, elementos que contiene, complementariedad al material audiovisual. 7) El planteamiento audiovisual: utilización adecuada del medio televisivo/videográfico, secuencia lógica de producción. 8) Valoraciones técnicas de imagen y banda sonora: aspectos técnicos sobre calidad de video y audio. 9) Interacción de los elementos: congruencia entre planteamiento audiovisual y didáctico.
Sevillano (1998)	Criterios sobre conveniencia y efectividad	1) Criterio de necesidad: el material debe orientarse a satisfacer un requerimiento para que se aprenda con éxito. 2) Criterio de eficacia: cumplimiento pleno de los objetivos que persigue el material. 3) Criterio cultural: presentación de información específica que no sea superada por otro material. 4) Criterio estimulante o de actividad: fomento a la acción y a la búsqueda de iniciativas de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia a partir de autores citados.

Por otra parte y como antecedentes de investigación sobre estos materiales curriculares de la telesecundaria, es importante mencionar que en la década de 1980, el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CNTE) promovió la realización de varios estudios sobre este subsistema.

Particularmente, Molina (1980) llevó a cabo una evaluación de los programas televisivos de la telesecundaria desde una perspectiva de experto, es decir, sin tomar en cuenta las valoraciones de los usuarios –profesores y alumnos– sobre estos materiales educativos. El estudio permitió identificar aspectos favorables y fallas de los programas de televisión de esa época, así como hacer recomendaciones sobre su estructura pedagógica para utilizar más adecuadamente el medio televisivo en este ámbito.

En el análisis de un total de 72 programas televisivos de todas las materias que en ese entonces se impartían en la telesecundaria, la investigadora consideró las siguientes tres dimensiones en estas producciones: la estructura pedagógica, el uso de los recursos del medio televisivo y los valores sociales promovidos en ellos.

"De los 72 programas televisivos evaluados, la mitad o menos cumplió con los objetivos pedagógicos; en la mayoría se notaba la falta de planeación, el poco aprovechamiento de los recursos del medio televisivo y un empleo inadecuado que no apoyaba el aprendizaje, además de una desvinculación total con la realidad del alumnado" (Medina, 2007: 45).

Particularmente, en los programas televisivos de español se encontraron fallas graves en la producción, por ejemplo errores ortográficos en titulajes mostrados en pantalla, o escaso empleo de recursos técnicos en apoyo a los contenidos, demeritando la importancia de esta materia para el dominio de la lengua materna y su aplicación no sólo en el resto del currículo, sino en el desarrollo personal y académico de los alumnos.

Los resultados de esta investigación llevaron a la conclusión de que después de una década de funcionamiento de la telesecundaria, no había homogeneidad en los lineamientos de producción de los programas televisivos, ni en los criterios pedagógicos para orientar su realización. El descuido y la pobreza en la producción de los programas de español y ciencias sociales eran notorios comparados con los de otras asignaturas, lo cual pudiera ser asociado a una mayor o menor relevancia de las materias por alumnos y profesores de este nivel educativo.

Asimismo y de manera general, los programas televisivos de la Telesecundaria no contenían una propuesta pedagógica para contrarrestar la recepción pasiva de los estudiantes, ya que como señaló Molina (1981: 86) "se proponen como algo que el estudiante debe ver y no como material que debe trabajar durante la transmisión".

A partir de los hallazgos, la autora estableció una serie de recomendaciones para favorecer no sólo la calidad técnica sino la pedagógica de estos programas televisivos:

- Explicitar los datos de cada producción y sus objetivos.
- Estimular la atención del alumno con un problema de su interés.
- Señalar directamente qué tipo de información conviene recuperar.

- Asociar el programa con sugerencias o acotaciones de la guía de aprendizaje.
- Provocar que los temas se amplíen y profundicen.
- Hacer un resumen o síntesis para puntualizar contenidos.
- Utilizar recursos técnicos de reiteración, énfasis, análisis y síntesis.
- Relacionar los temas a la realidad de los estudiantes.
- Considerar necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Dos décadas posteriores a la publicación de los estudios promovidos por el CNTE, A. Santos (2001) llevó a cabo una investigación de las oportunidades educativas en telesecundaria y sus factores determinantes. En ese estudio, la autora encontró que los programas de televisión no estaban disponibles en el 15% de las 59 telesecundarias del país que participaron, ya que no se contaba en ellas con el equipo suficiente para recibir la señal satelital.

Esta situación se daba especialmente en telesecundarias ubicadas en zonas de alta marginación, es decir, que "los más pobres asisten a escuelas sin señal televisiva y el estudio revela que la disponibilidad de este componente didáctico es condicionante decisiva de su aprovechamiento escolar" (A. Santos, 2001: 47). Concluye, por lo tanto, que las posibilidades de desarrollar habilidades básicas de comprensión lectora en los alumnos de estos contextos se favorecen con la recepción de los programas de televisión.

Estos sorpresivos hallazgos propiciaron que la investigadora enfatizara en su momento que la telesecundaria no estaba funcionando según el modelo establecido y se manifestó en contra de las "telesecundarias" sin televisión.

Proceso de evaluación

En el año 2002 había un total de 156 telesecundarias en el estado de Aguascalientes, y de este total se seleccionó una muestra representativa para evaluar los programas televisivos de español de tercer grado. Dicha muestra quedó integrada por 13 telesecundarias distribuidas en cuatro de los 11 municipios de Aguascalientes.

En estas escuelas, se aplicaron cuestionarios autoadministrados a 256 alumnos y 17 profesores, los cuales se diseñaron con base en el modelo de evaluación de Parcerisa (1996). Este modelo, aunque proyectado inicialmente

para material impreso, tiene una flexibilidad suficiente para su adaptación a otro tipo de materiales curriculares, como es el caso de los audiovisuales; se compone de los siguientes cinco ámbitos (Medina, 2007):

Descriptivo. Este primero no es propiamente un ámbito de evaluación, sino de caracterización del material, cuyos elementos fueron aprovechados para referirnos a la forma y al contenido de los programas televisivos de español de telesecundaria.

Intenciones educativas (o didácticas). Revisa la implementación y coherencia de objetivos del material, su interacción con los contenidos y el manejo de éstos, la correspondencia de las actividades propuestas con los objetivos y contenidos, así como las formas de evaluación en relación con el programa escolar.

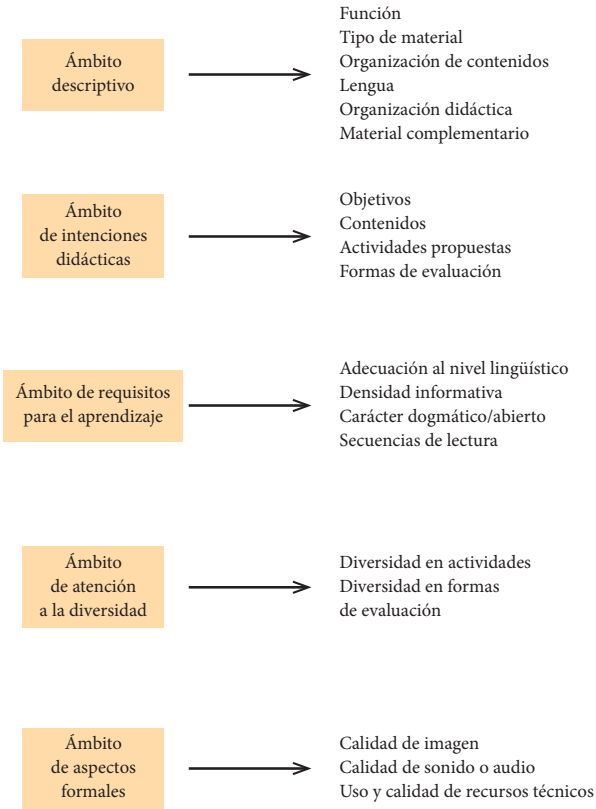
Requisitos para el aprendizaje. Comprende las condiciones y características del material para facilitar el aprendizaje, desde el manejo del lenguaje, el uso de redundancias, la variedad de puntos de vista (carácter dogmático/abierto), los nexos entre conocimiento previo y nuevo, recursos de identificación con alumnos, diferenciación entre información central y de apoyo, manejo de síntesis de contenidos (secuencias de lectura).

Atención a la diversidad. Analiza la presencia de actividades y formas de evaluación que consideren requisitos individuales de aprendizaje y formas particulares en la adquisición de conocimientos.

Aspectos formales. Este ámbito se adapta al tipo de material por evaluar, por lo tanto, después de consultar a otros autores, se determinó valorar en el rubro de calidad de imagen la nitidez de ésta, la iluminación y la dimensión de las imágenes; en cuanto a la calidad de sonido o audio, se evaluó la claridad y volumen del audio, así como el nivel de música en relación con las voces; y en el rubro de uso y calidad de recursos técnicos, se valoró el apoyo del color para resaltar información, el uso adecuado de titulajes en pantalla y la sincronización imagen/audio.

Enseguida se presenta gráficamente este modelo para evaluar los programas televisivos de español de la telesecundaria.

Figura 1. Adaptación del modelo de Parcerisa (1996) para evaluar materiales curriculares.



A partir de este modelo, se consideraron las dimensiones e indicadores que se muestran a continuación y que fueron la base del diseño de cuestionarios para recabar las valoraciones de profesores y alumnos sobre los programas de televisión de español de las 13 telesecundarias de Aguascalientes.

Cuadro 2. Dimensiones e indicadores considerados en la investigación.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
Valoraciones sobre las lecciones televisadas de español como material didáctico.	Opiniones o juicios sobre las características didácticas y formales de estos materiales curriculares de la telesecundaria que apoyan el aprendizaje de la materia.	Intenciones didácticas: rasgos de estos materiales didácticos que le dan coherencia interna por sus objetivos, contenidos, propuestas de actividades y formas de evaluación.	· Explicitación de objetivos de aprendizaje. · Concordancia entre objetivos de la lección y de la materia de español. · Relación entre contenidos y objetivos. · Interrelación de contenidos. · Actualidad en los contenidos. · Actualidad en la fecha de realización de las lecciones. · Relación de contenidos con el entorno de las escuelas telesecundarias. · Concordancia entre las actividades propuestas y los objetivos de la lección televisada. · Concordancia entre las actividades propuestas y los contenidos de la lección. · Relación entre formas de evaluación sugeridas en la lección y las propuestas en el programa de la materia.
Valoraciones sobre los programas televisivos de español como material didáctico.	Opiniones o juicios sobre las características didácticas y formales de estos materiales curriculares de la telesecundaria que apoyan el aprendizaje de la materia.	Requisitos para el aprendizaje: condiciones que reúne la lección televisada para favorecer el aprendizaje.	· Relación de conocimientos nuevos con anteriores. · Cualidades de las lecciones que estimulan el aprendizaje. · Presentación de situaciones de la vida cotidiana. · Diferenciación entre información central y de apoyo. · Manejo de un solo tema para evitar saturación. · Apoyo de información redundante. · Variedad de puntos de vista en ideas o conceptos. · Síntesis de contenidos. · Claridad en el lenguaje empleado. · Uso de vocabulario común al alumno. · Presentación de actores adolescentes para la identificación de alumnos. · Ortografía correcta de los titulajes en pantalla.

Valoraciones sobre las lecciones televisadas de español como material didáctico.	Opiniones o juicios sobre las características didácticas y formales de estos materiales curriculares de la telesecundaria que apoyan el aprendizaje de la materia.	Atención a la diversidad: características de las actividades y de las formas de evaluación propuestas en la lección televisada para que cada alumno sea constructor de su conocimiento.	· Presencia de actividades alternas para un mismo aprendizaje. · Adaptación de actividades según niveles de desarrollo del alumno. · Tipo de actividades de acuerdo a necesidades de aprendizaje. · Variedad en las posibilidades de evaluación. · Logros en el aprendizaje por diversas alternativas de desempeño.
		Aspectos formales: rasgos distintivos en la estructura de las lecciones para definir su calidad técnica a nivel visual y auditivo.	· Nitidez en las imágenes. · Dimensiones o tamaño de las imágenes. · Iluminación adecuada. · Fidelidad en el audio. · Volumen del audio. · Relación entre niveles de voz y musicalización. · Legibilidad en titulajes. · Apoyo del color. · Sincronización de imágenes y sonido.

Elaboración propia a partir del modelo de Parcerisa (1996) y otros autores consultados.

El cuestionario de profesores incluyó las dimensiones de intenciones didácticas, requisitos para el aprendizaje y aspectos formales; y el de alumnos, contempló las dos últimas y la dimensión atención a la diversidad, considerando la información que estuvieran en posibilidad de ofrecer unos y otros sobre los programas televisivos de español.

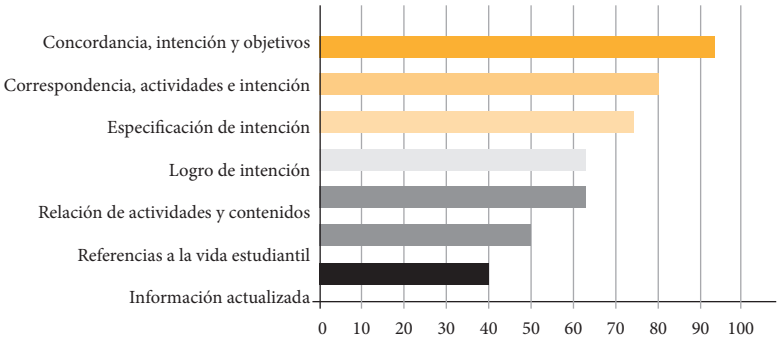
Resultados

Intenciones didácticas de los programas televisivos de español

Los profesores dieron respuesta a esta dimensión relacionada con los objetivos, contenidos y formas de evaluar propuestos en estas producciones de televisión. En la siguiente gráfica se puede apreciar que las valoraciones al respecto fueron en su mayoría favorables, por encima de 60% y hasta de 90% de los profesores. Por el contrario, menos de 50% estuvo de acuerdo en que los

programas hacen referencia a la vida estudiantil o cuentan con información actualizada, aspectos que deberán tenerse en cuenta en futuras series televisivas de esta modalidad educativa.

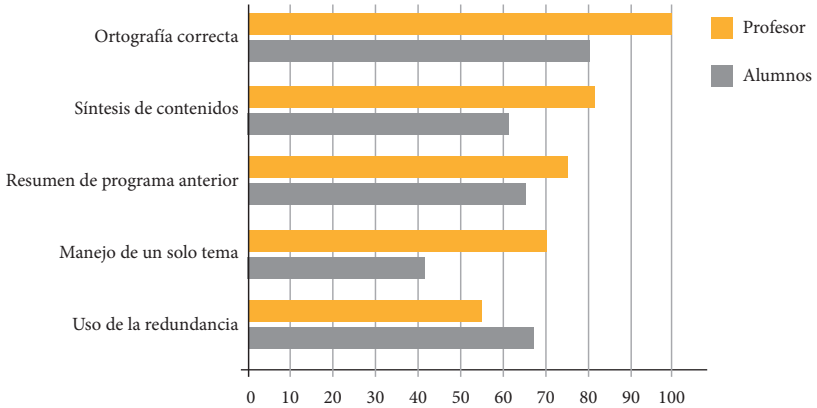
Gráfica 1. Valoraciones de profesores sobre intenciones didácticas presentes en todos los programas televisivos de español (porcentaje).



Requisitos para el aprendizaje de los programas televisivos de español

Desde la perspectiva de los profesores y de los alumnos de tercer grado de telesecundaria de las 13 escuelas visitadas, las cinco condiciones de la siguiente gráfica están presentes en todos los programas televisivos de español vistos hasta el momento de la aplicación de los cuestionarios, lo que significa que se están considerando como aspectos importantes para el aprendizaje de la materia, aunque con más altos porcentajes por parte de los profesores.

Gráfica 2. Valoraciones de profesores y alumnos sobre requisitos para el aprendizaje de todos los programas televisivos de español (porcentaje).

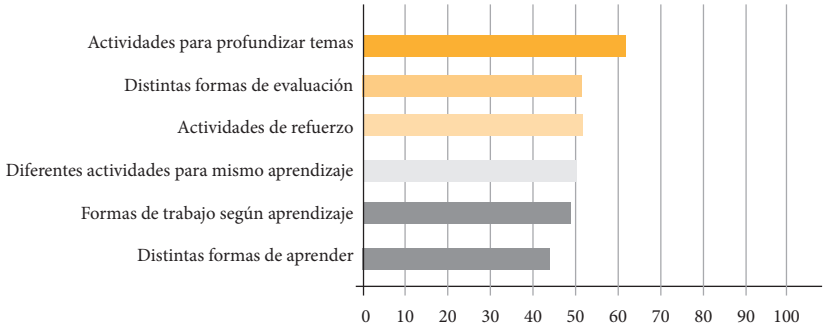


Por otra parte, más de 80% de alumnos y profesores reconocieron que estos programas televisivos apoyan el aprendizaje, son interesantes y útiles; aunque un porcentaje menor a 10% tuvo opiniones contrarias al señalar que estos materiales eran poco divertidos, de escasa calidad e incompetentes didácticamente.

Atención a la diversidad de los programas televisivos de español

Los alumnos fueron los únicos en valorar esta dimensión; sin embargo, las cifras indican que les resultó difícil evaluar los aspectos correspondientes, ya que apenas la mitad de los estudiantes registró que aparecían solamente en algunos programas televisivos. Un análisis más profundo permitiría valorar en qué medida contemplan formas diferenciadas de aprender por parte de los alumnos.

Gráfica 3. Valoraciones de alumnos sobre atención a la diversidad en algunos programas televisivos de español (porcentaje).

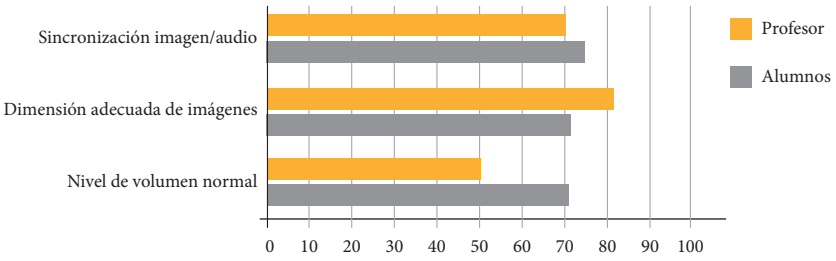


Aspectos formales de los programas televisivos de español

Profesores y alumnos emitieron sus valoraciones sobre la calidad de estas producciones, en cuanto a la imagen, audio y recursos técnicos. Las características relacionadas con el sonido se evaluaron menos favorablemente, ya que 75% de los maestros y más de 30% de los alumnos especificaron que sólo en algunos programas había claridad en el audio, resaltando las deficiencias técnicas en este sentido.

La siguiente gráfica muestra los aspectos formales que alcanzaron el más alto porcentaje de cada rubro sobre la calidad en las imágenes, sonido y recursos técnicos utilizados en los programas televisivos de español:

Gráfica 4. Valoraciones de profesores y alumnos sobre aspectos formales en todos los programas televisivos de español (porcentaje).



Conclusiones

Los resultados del estudio presentado constituyen un ejemplo de una alternativa viable para evaluar recursos audiovisuales de carácter educativo, utilizando un enfoque que hace partícipes a los usuarios de los materiales bajo estudio.

En este caso, y a través del análisis de los programas televisivos de español de tercer grado, fue posible identificar el valor que tanto alumnos como profesores otorgaron a estos materiales curriculares de la telesecundaria; sobre todo, reconocen que la estructura pedagógica de estos programas es esencial y determinante como apoyo en la enseñanza y aprendizaje de la materia de español.

Las valoraciones de alumnos y de profesores permitieron afirmar que en el contexto aguascalentense estos programas televisivos –transmitidos desde la década de 1990 y unos años después– cumplían favorablemente con la capacidad pedagógica necesaria para lograr objetivos académicos particulares de la telesecundaria. No obstante, los reclamos más acentuados de estos usuarios alertaron sobre la necesidad de tomar medidas para prevenir y corregir fallas técnicas que interferían en la recepción adecuada de los programas televisivos.

Asimismo y de manera importante, destacaron la insuficiencia, inexistencia o desperfecto del equipo satelital en algunos planteles, por lo tanto la falta de disposición de señal televisiva era contraria al modelo educativo impulsado en ese entonces en la telesecundaria, un hecho reportado también por A. Santos (2001) en otras zonas del país y que sería motivo para emprender estudios sobre las condiciones de infraestructura y equipamiento en estas escuelas.

La evaluación a recursos audiovisuales –como estos programas televisivos que se integran regularmente al currículo– conviene que se realice de manera permanente, debido a la renovación de contenidos y técnicas de producción. Las opciones para llevar a cabo este proceso se adaptarán al tipo de materiales que los profesores elaboren o seleccionen en su práctica docente y los modelos para evaluarlos seguirán actualizándose, con el fin de analizar recursos educativos que no sólo se empleen en las aulas, sino aquellos propios de nuestra era digital.

Referencias

Cabero, J. (1994). *Retomando un medio: la televisión educativa.* Recuperado de http://tecnologiaedu.us.es.

_____ (2000). *La televisión educativa: aspectos a contemplar para su integración curricular.* Recuperado de http://tecnologiaedu.us.es.

Calderoni, J. (1998). Telesecundaria: using TV to bring education to rural Mexico. Washington: Education & Technology Notes Series, Vol. 3, No. 2.

Castañeda, M. (1978). *Los medios de comunicación y la tecnología educativa.* México: Trillas.

Coll, C. (1983). La evaluación en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Cuadernos de Pedagogía, 103-104.

Crovi, D. (1990). *Metodología para la producción y evaluación de materiales didácticos.* México: FELAFACS.

Eraut, M. (1990). Evaluación intrínseca. En T. Husén y T.N. Postlehwaite (Eds.), *Enciclopedia Internacional de la Educación* (Vol. 5, pp. 2557-2559). Barcelona: Ministerio de Educación y Ciencia Vicens-Vives.

Eraut, M. (1992). Recursos didácticos: evaluación. En T. Husén y T. N. Postlehwaite (Eds.), *Enciclopedia Internacional de la Educación* (Vol. 8, pp. 4979-4984). Barcelona: Ministerio de Educación y CienciaVicens-Vives.

Ferrés, J. (1994). *Vídeo y educación*. España: Paidós.

Medina, N. (2007). *La telesecundaria en Aguascalientes. Una evaluación a los programas de televisión de Español.* México: UAA.

_____ (2008). Evaluación de lecciones televisadas de Español de tercer año en telesecundarias de Aguascalientes. En B. Barba (Coord.), *El conocimiento de la educación y la formación de investigadores. Contribuciones de la Universidad Autónoma de Aguascalientes* (pp. 241-259). México: UAA.

Méndez, J.M. (2001). Pautas y criterios para el análisis y evaluación de materiales curriculares. Ágora, No. 2. Disponible en http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/02/02-articulos/monografico/mendez.PDF.

Molina, A. (1981). La programación televisiva en relación con las guías de estudio impresas. En A. Montoya y Ma. A. Rebeil (Coords.), Evaluación de la Telesecundaria. *Educación 38*, VII, 133-140.

Moonen, J. (1994). *Prototyping as a design activity*. En T. Husén y T. N. Postlehwaite (Eds.), The International Encyclopedia of Education (Vol. 8, pp. 4799-4803). Nueva York: Pergamon Press.

Parcerisa, A. (1996). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos.* Barcelona: GRAÓ.

P. de Spencer, R. (1971). *Evaluación del material didáctico.* México: Hermes.

Santos, A. (2001). Oportunidades educativas en telesecundaria y factores que las condicionan. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos,* Vol. XXXI, No. 3, 11-52.

Santos, M. (1991). ¿Cómo evaluar los materiales? *Cuadernos de Pedagogía, 194.*

Sevillano, Ma. L. (Coord.). (1998). *Nuevas tecnologías, medios de comunicación y educación. Formación inicial y permanente del profesorado.* Madrid: CCS.

Vargas, M. (1996). Escuela y televisión. Un encuentro ineludible. *Básica: Revista de la Escuela y del Maestro,* Vol. 3, No. 14, 36-44.

Modelo de evaluación del uso de la tecnología electrónica en educación

Patricia Camarena Gallardo
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica
y Eléctrica Instituto Politécnico Nacional

Resumen

Se presenta un modelo de evaluación sobre el uso de la tecnología electrónica en educación, el cual incide en la tecnología como mediadora en los procesos de aprendizaje y enseñanza. El modelo de evaluación se fundamenta en la teoría de las Ciencias en Contexto y como marco de referencia considera la teoría del Diálogo Didáctico Mediado, también toma en cuenta, de forma general, los apoyos tecno-educativos, constituidos por los recursos tecnológicos y los materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje.

El modelo aborda varias dimensiones para ser evaluadas: Comunicación, Acompañamiento, Diseño didáctico, Gestión académica, Evaluación de los aprendizajes. La comunicación se direcciona a dos áreas, la *interacción* y la *interactividad*. El acompañamiento es un elemento que requiere de la comunicación e incluye la guía del profesor o asesor, así como del tutor. El diseño didáctico dicta el tipo de actividades de aprendizaje que vivirá el estudiante y las actividades de enseñanza que usará el profesor y/o asesor; es

donde se elaboran los materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje, se determinan los recursos tecnológicos por utilizar y se establecen también mecanismos de evaluación. La gestión académica es un proceso que tiene como propósito contribuir, desde la gestión institucional, a generar las condiciones que permitan la implementación exitosa de la tecnología electrónica en el ambiente de aprendizaje. La evaluación de los aprendizajes se correlaciona con los objetivos educativos de la unidad de aprendizaje.

Introducción

El uso de la tecnología electrónica en el medio educativo cada vez es más intenso y se observa imprescindible en las instituciones de educación superior, ya sea como medio de trabajo en las diversas áreas institucionales, como objeto de estudio, como medio de comunicación, como ambiente de aprendizaje, como material de apoyo didáctico o como mediadora en los procesos de aprendizaje de los educandos.

Para poder tener una incidencia eficiente y eficaz de la tecnología electrónica en los ambientes educativos, se requiere contar con procesos de evaluación que diagnostiquen las problemáticas que conllevan su diseño e implementación, así como el cumplimiento de sus propósitos y que de ello se deriven procesos de mejora.

El caso que ocupa el presente artículo se enfoca a la evaluación del uso de la tecnología electrónica como mediadora en los procesos de aprendizaje y enseñanza, ya sea en educación presencial, mixta o en línea, donde los materiales de apoyo al aprendizaje incluyen tecnología electrónica para el proceso de aprendizaje y de enseñanza.

Para iniciar, se establece la diferencia entre tecnología electrónica y tecnología de la información y comunicación (TIC) en el siguiente apartado.

Origen social de la tecnología de la información y comunicación

Para entender esta diferencia, se presenta un breve recorrido del origen social de la tecnología de la información y comunicación. Así como las computadoras nacieron para resolver problemas de guerra y después fueron utilizadas con otros propósitos en todos los ámbitos de la actividad humana, algo se-

mejante le sucede a la tecnología de Internet. El Departamento de Defensa de Estados Unidos crea Internet para la comunicación entre los diferentes organismos gubernamentales que lo componen.

> Sus principios básicos eran: ser una red descentralizada con múltiples caminos entre dos puntos, y que los mensajes estuvieran divididos en partes que serían enviadas por caminos diferentes. La presencia de diversas universidades e institutos en el desarrollo del proyecto hizo que se fueran encontrando más posibilidades de intercambiar información. Se crearon los correos electrónicos, los servicios de mensajería y las páginas web. Pero no es hasta mediados de la década de los noventa –cuando ya había dejado de ser un proyecto militar– que se da la verdadera explosión de la Internet (Internet [1]).

En relación con la Internet, hace veinticinco años, aproximadamente, el conocimiento estaba en manos de los *sabios*, los maestros, incluso de los padres y en los libros. Ahora, en la época presente, el conocimiento y casi cualquier tipo de información se puede encontrar en Internet, aunque no todo es confiable, en el sentido de que no todo tiene una justificación o sustento científico. Con Internet se establece comunicación y se obtiene información, situación que da origen al término tecnología de la información y comunicación.

La tecnología de la información y comunicación (TIC) agrupa los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de la información, particularmente las computadoras, programas informáticos, Internet, telecomunicaciones y redes necesarias para convertir, almacenar, administrar, transmitir y encontrar la información (Internet [1]). De hecho, la TIC se puede agrupar en tres categorías: 1) las redes, incluyendo la de telefonía; 2) las terminales, como las computadoras, ya sean fijas o portátiles, y 3) los servicios, donde se incluyen los correos electrónicos, los navegadores de Internet y la web 2.0, entre otros.

Con lo mencionado, se entiende que la TIC es referida a la comunicación a distancia con otros y el manejo de información que se aloja en lugares remotos. Así, en educación, cuando se desarrollan cursos en línea, es claro que se hace uso de la TIC. Cuando se desarrollan materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje, dependerá del tipo de recurso tecnológico empleado, de dónde se aloja el material y la comunicación que se establece a través del material con personas en otros lugares, entre muchos más, para que se esté o no haciendo uso

de la TIC. Si se trata de un *software* interactivo que se aloja en una computadora que no requiere conexión con otras computadoras, porque no se necesita información adicional o comunicación con personas en lugares lejanos, entonces, no se hace uso de la tecnología de información y comunicación, solamente se estará usando la tecnología electrónica. Luego, no toda la tecnología electrónica se concibe como tecnología de información y comunicación, sin embargo, la tecnología de la información y comunicación es tecnología electrónica. Desafortunadamente, ha degenerado el término TIC y se ha mal acostumbrado a denominar tecnología de la información y comunicación a cualquier desarrollo tecnológico electrónico, sea o no de comunicación (con otros en lugares remotos) o de procesos de información en la web.

Propósito de este artículo

Hecha la observación anterior, este artículo se aboca a la evaluación del uso de tecnología electrónica, incluyéndose también la tecnología de la información y comunicación, como mediadora en los procesos de aprendizaje y de enseñanza.

El uso de la tecnología electrónica en la educación posee diversas funciones a diferentes profundidades. Desde la construcción de una institución educativa virtual, el diseño de un ambiente de aprendizaje y más, hasta llegar a usarla como mediadora en el aprendizaje del estudiante (Camarena, 2010).

En todos los casos, el diseño, desarrollo, uso y evaluación deben ser abordados desde una mirada interdisciplinaria porque interactúan diversas áreas del conocimiento; dependerá de la profundidad con que se consideren para definir qué profesionales intervienen, por ejemplo: pedagogo, informático, comunicólogo, técnico, docente de la disciplina en acción, etcétera.

Para el caso de la evaluación, se considera la función que se le otorga a la tecnología electrónica en uso y de acuerdo a ello es el proceso de evaluación que debe ser llevado a cabo. Para la evaluación del uso de la tecnología electrónica como mediadora de los procesos de aprendizaje y de enseñanza, hay que distinguir entre los recursos tecnológicos y los materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje, ambos constituyen los apoyos tecno-educativos. De hecho, los que interesan en este proceso de evaluación son los materiales didáctico-tecnológicos, los cuales se diseñan y desarrollan con recursos tecnológicos, por lo que son los primeros los que serán tomados en cuenta para

el modelo de evaluación de la tecnología electrónica como mediadora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, el cual se fundamenta en las teorías de las Ciencias en Contexto y la del Diálogo Didáctico Mediado.

Marcos teóricos

El Modelo de Evaluación del Uso de la Tecnología Electrónica en Educación se correlaciona con el Modelo Didáctico (Camarena, 2000b) de la *Colección de Libros de Modalidades Educativas Alternativas*, coordinada por la autora del presente artículo. Por lo cual cabe hacer mención que el Modelo Didáctico (Villalpando y Camarena, 2007) se enmarca en lineamientos internacionales como los que establecen la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM):

- Que el aprendizaje esté centrado en el estudiante.
- Que el alumno construya su conocimiento.
- Que el aprendizaje sea interdisciplinario.
- Que el estudiante consolide una formación integral de alta calidad científica, tecnológica y humanística.

El Modelo Didáctico también incide en el logro del *plus* educativo que otorga el uso de la tecnología electrónica (Camarena, 2010):

- Que el estudiante tienda a ser autónomo.
- Que los procesos educativos se adapten a quien aprende.
- Que se favorezca la interacción.
- Que se favorezca la interactividad.
- Que se favorezca la enseñanza guiada.

Para el logro de los lineamientos internacionales, el Modelo Didáctico se fundamenta en la teoría de las Ciencias en Contexto (Camarena, 2006), la cual posee una fuerte orientación hacia el enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) de la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI). Esta teoría,

aunada a la teoría del Diálogo Didáctico Mediado (García, 2002), consolidan el *plus* educativo del uso de la tecnología electrónica en educación, por lo que ambas teorías fundamentan tanto al Modelo Didáctico como al Modelo de Evaluación. A continuación se exponen las teorías mencionadas.

Teoría de las Ciencias en Contexto

La teoría de las Ciencias en Contexto (Camarena, 2002, 2006) nace de la extrapolación de la teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias (Camarena, 1984, 1990, 2000a, 2008). En ambas teorías se enfoca el proceso de la enseñanza y del aprendizaje desde una perspectiva sistémica, donde se encuentran presentes elementos de una de las ternas doradas en educación: el estudiante, el docente y el contenido por aprender y enseñar; asimismo, incluye las interacciones que se establecen entre estos tres elementos, constituyéndose las cinco fases de ambas teorías: curricular, didáctica, cognitiva, epistemológica y docente.

Es importante mencionar que el enfoque teórico que guía los procesos en torno a la enseñanza y al aprendizaje y la relación que existe entre ambos está dado por los postulados propuestos por el constructivismo, como corriente pedagógica que pone énfasis especial en el sujeto que aprende.

Un aspecto fundamental de los postulados es la importancia de imprimir un carácter activo al aprendizaje; éste implica una construcción personal en el que intervienen el sujeto que aprende, el profesor y sus compañeros.

La teoría de las Ciencias en Contexto plantea la construcción del conocimiento por parte del estudiante a través de la realización de actividades didácticas basadas en eventos contextualizados sobre el campo de conocimiento en cuestión, en actividades cotidianas y en situaciones profesionales y laborales; estos elementos favorecen la interdisciplinariedad en el aprendizaje de los estudiantes. En las Ciencias en Contexto los eventos contextualizados son la fuente de las actividades de aprendizaje; éstos se clasifican en problemas contextualizados, proyectos y estudios de caso. En las Ciencias en Contexto se pone como centro de atención al alumno, considerando sus ritmos, tiempos y espacios para su aprendizaje y se pone en juego el trabajo colaborativo por medio de equipos de trabajo, favoreciéndose el aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser, con lo cual se abordan los cuatro pilares de la educación que establece la UNESCO (Delors, 1996) para el presente siglo.

El diseño didáctico debe estar acorde a las características establecidas en el modelo curricular donde se inserta la asignatura en tratamiento. Para la educación con uso de tecnología, como mediadora del aprendizaje, se consideran cinco dimensiones: la dimensión filosófica, que orienta en lo axiológico a través de la concepción de estudiante y de la educación como un proceso de formación integral para el logro de su autonomía, bajo el desarrollo de competencias profesionales integrales que evidencian una educación humana y de calidad (Camarena, 2005); la dimensión pedagógica, cuyo sustento constructivista pone énfasis en apoyar y promover la construcción de los aprendizajes en el estudiante a través de la estrategia didáctica de las Ciencias en Contexto. La dimensión social que prevé el desarrollo de actividades de aprendizaje al lado de otros estudiantes, con las figuras académicas y en el contexto de desarrollo profesional, como se establece en las Ciencias en Contexto, en el que se le involucra en las necesidades sociales, humanas y culturales; la dimensión comunicativa donde la tecnología juega un papel de mediadora para lograr la interacción e interactividad en tiempo real o bien diferido. Finalmente, la dimensión del acompañamiento, que debe estar presente en todos los momentos que el estudiante esté desarrollando conocimiento y establezca comunicación.

El diseño didáctico conjuga las dimensiones descritas, logrando la conformación de ambientes de aprendizaje en los que se inserta la tecnología electrónica como mediadora de los aprendizajes, todo ello para desarrollar en los estudiantes las competencias previstas, en donde los saberes teóricos se conjugan con los heurísticos y los axiológicos.

A través del aprendizaje contextualizado se vincula lo teórico con la praxis social que se inserta en espacios multiculturales y que es producto de la incorporación del estudiante, física, psicológica y emocionalmente, para que construya su conocimiento, ya que de esta manera el conocimiento se relaciona con sus intereses, dándole especial relevancia en su vida personal y profesional (Camarena, 2004). Es por ello que las actividades de aprendizaje deben ser diseñadas y definidas con cuidado, y ante todo se requiere contextualizarlas en problemáticas y necesidades reales del estudiante, de sus demás unidades de aprendizaje y de su futura actividad profesional y laboral; en función de estas tres fuentes, el profesor diseña los eventos contextualizados para que funcionen como: diagnóstico, elementos motivadores, referentes para enseñar un nuevo concepto, medio de reflexión, construcción del conocimiento, aprendizajes significativos (en el sentido de Ausubel (1990)), insumo de retroalimen-

tación y evidencia de evaluación (Camarena, 2000a). Al mismo tiempo, las tendencias y orientaciones disciplinares del contexto serán consideradas en las actividades didácticas que el profesor diseña, donde uno de los puntos de partida de este proceso son las competencias y nociones previas del estudiante.

Como características fundamentales de las Ciencias en Contexto (Camarena, 2004), que son enriquecidas por la epistemología interdisciplinaria, se puede mencionar que:

- El estudiante construye su conocimiento.
- El estudiante desarrolla habilidades para el trabajo colaborativo en equipo.
- El aprendizaje está centrado en el estudiante.
- Se fortalece la formación integral del estudiante.
- Se favorece el aprendizaje autónomo.

De esta manera, la estrategia didáctica de las Ciencias en Contexto pretende:

> *Integrar un conjunto diversificado de actividades de aprendizaje.* A partir del conocimiento del tipo de estudiantes al que va dirigido el programa y de los objetivos y contenidos específicos de cada unidad de aprendizaje, se deben diseñar y aplicar estrategias a través de las cuales se propicie un trabajo contextualizado e interdisciplinario. Para que el conocimiento tenga significado para el alumno se debe partir de sus referentes y conocimientos previos y vincular la nueva información con dichos referentes. Asimismo, esta diversificación de actividades debe dar respuesta a la variedad de estilos de aprendizaje con que cuentan los alumnos.
>
> *Utilizar apoyos tecno-educativos*. Éstos están constituidos por los recursos tecnológicos y los materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje.
>
> *Seleccionar recursos tecnológicos***.** Es necesario seleccionar los recursos tecnológicos, lo que está en función del tipo de modalidad educativa que se está trabajando. Los recursos tecnológicos en educación son: sitio web, plataformas tecnológicas educativas, computadora, *software* educativo, simuladores, realidad virtual, multimedia, comunidades virtuales, foros de discusión.

Desarrollar materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje (Camarena, 2000b). Es necesario diseñar y desarrollar materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje. Los materiales didáctico-tecnológicos se usan para apoyar la enseñanza y el aprendizaje del estudiante, la mediación pedagógica se realiza a través de su uso adecuado, entendiéndola como toda intervención intencional capaz de promover y acompañar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes para favorecer las actividades de construcción de conocimiento. Debe propiciar la autonomía en el estudiante, ser motivadores, amigables y que permitan, a través de una secuencia lógica y psicológica en su presentación y de la estrategia didáctica de las Ciencias en Contexto, el logro de la construcción del conocimiento.

Para que los materiales didáctico-tecnológicos sean empleados eficientemente es necesario:

- Conocer sus características técnicas.
- Que queden integrados en actividades de aprendizaje.
- Utilizarlos en donde les corresponde, enlazándolos con los propósitos de formación.

Un aspecto que los caracteriza en las Ciencias en Contexto es que deben ser interactivos, lo cual significa que debe existir una relación directa con el alumno y los materiales, e integrar contenidos de aprendizaje digitalizados. Los materiales didáctico-tecnológicos están constituidos por una enorme gama de posibilidades que pueden ser: *software* interactivo, tutoriales, graficadoras, aplicaciones como Excel, videos, material auditivo, objetos de aprendizaje, presentaciones en Power Point, ligas a páginas de Internet (previamente revisadas), portales, etcétera.

Evaluar el aprendizaje. La evaluación del aprendizaje permite observar y valorar tanto cuantitativa como cualitativamente el dominio de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas por los alumnos a través de portafolios de evidencias. Se consideran los tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa. El proceso de evaluación queda inserto en la planeación didáctica y debe indicar cuándo, cómo y qué se evaluará.

Cabe hacer mención que en particular, la didáctica de las Ciencias en Contexto con el uso de los materiales didáctico-tecnológicos como mediadores en el aprendizaje, persigue (Camarena, 2004):

- Que el alumno construya su conocimiento.
- Que el aprendizaje sea interdisciplinario.
- Que el estudiante tienda a ser autónomo.
- Que el proceso educativo se adapte a quien aprende.
- Que se favorezca la interacción.
- Que se favorezca la enseñanza guiada.

Teoría del Diálogo Didáctico Mediado

La teoría del Diálogo Didáctico Mediado (García, 2001, 2002 y 2008; Gutiérrez y Prieto, 1999) tiene un carácter ecléctico, pues retoma aspectos sustanciales de diversas teorías que se han formulado sobre la educación a distancia, de ahí precisamente su riqueza y posibilidad como sustento para el Modelo Académico y el Modelo de Evaluación. El Diálogo Didáctico Mediado se manifiesta mediante una comunicación didáctica de doble vía que involucra a todos los actores del proceso educativo, separados físicamente en espacio y tiempo, por tanto, propicia una comunicación multidireccional: entre estudiante y profesor y/o asesor, entre profesores y asesores, entre los propios estudiantes y entre éstos con las figuras de gestión de la institución. En la teoría se contemplan principalmente el diálogo o interacción que se lleva a cabo a través de medios y materiales producidos; la interactividad, que permite una relación síncrona y asíncrona; y la enseñanza guiada por un profesor o asesor. Los elementos mencionados tienden a que el estudiante sea autónomo e independiente en su estudio. Otro elemento que propone es que los contenidos se adapten a los diferentes estilos y ritmos de quien aprende, para incidir en la autonomía del alumno.

Modelo de Evaluación

El Modelo de Evaluación del uso de la tecnología electrónica como mediadora del aprendizaje del estudiante, toma en cuenta los materiales didáctico-tecnológicos en sí, sus áreas de incidencia, así como los objetivos de su uso.

De esta forma, el Modelo de Evaluación, tomando en cuenta los propósitos del Modelo Didáctico asociado y las teorías de las Ciencias en Contexto y el Diálogo Didáctico Mediado, considera la evaluación de cinco factores: los materiales didáctico tecnológicos; las áreas de incidencia: comunicación, acompañamiento, gestión académica; el objetivo de su uso, que como mediador del aprendizaje se vincula con la didáctica que hace uso de la tecnología y se correlaciona con los aprendizajes de los estudiantes, mismos que son evaluados.

Se describe cada factor iniciando por la comunicación, el acompañamiento y la gestión académica, para proseguir con la evaluación de los aprendizajes y finalizar con la evaluación de los materiales didáctico-tecnológicos.

Factor Comunicación

La comunicación es el medio para establecer los aprendizajes y se desarrolla en dos áreas, la correspondiente a la *interacción* y la que compete a la *interactividad*. La interacción se presenta entre el docente (ya sea que juegue el rol de profesor, asesor o asesor en sede) y el estudiante, entre estudiantes y entre profesores y asesores; la interacción forma parte del acompañamiento que se da al estudiante, ésta debe ser permanente con la finalidad de aclarar dudas, proporcionarle sugerencias y ampliar la información (Villalpando y Camarena, 2007). Su evaluación se realiza generalmente a través de encuestas de satisfacción; mientras que la interactividad se presenta entre los estudiantes y los materiales didáctico-tecnológicos, que se encuentran en los medios electrónicos, para propiciar la construcción del conocimiento de los estudiantes (Villalpando y Camarena, 2007).

Dependiendo del tipo de material didáctico tecnológico, se evalúan, entre otros:

- El acceso al material.
- El dominio del material.
- Los tutoriales para el uso del material cuando proceda.
- Lo amigable del material.
- El número de veces que lo emplea el usuario.

Estas áreas de la comunicación se encuentran enmarcadas dentro de la teoría del Diálogo Didáctico Mediado; la mediación se da con los apoyos tec-

no-educativos: recursos tecnológicos y materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje.

Tanto la interactividad como la interacción son imprescindibles, ya que son procesos complementarios e integradores, y no hay que perder de vista que el propósito de ambos es que contribuyan en la construcción de los procesos cognitivos a través de la interacción cognitiva para propiciar el aprendizaje (Ortiz *et al.*, 2006). La interactividad se logra gracias a la disposición y organización de la información en la interfaz, por lo que la combinación que se haga con la información debe propiciar esta interactividad.

Por lo anterior, se puede asegurar que ambos procesos se presentan en diferentes niveles y que dependen de los componentes y figuras que se encuentren implicados; además, en la medida que se involucre un número mayor de componentes conceptuales, técnicos y humanos, se eleva el nivel de comunicación y como consecuencia el aprendizaje en los estudiantes (Ortiz *et al.*, 2006).

Factor Acompañamiento

El acompañamiento, como es tratado en este documento, toma de referencia el libro de Ortiz *et al.* (2006), quienes consideran que es un elemento que requiere de la comunicación e incluye la guía del profesor o asesor, así como del tutor. Con el acompañamiento se pretende apoyar al estudiante a lograr su desarrollo progresivo de los propósitos previstos, su formación integral y su aprendizaje autónomo; éste tiene como función mediar la construcción de espacios sociales a partir de las relaciones y de las experiencias de interacción, así como mediar las interactividades que tienen los estudiantes con los apoyos tecno-educativos.

Hay dos tipos de acompañamiento que recibe el estudiante durante su paso por un programa académico, el brindado por el docente (en su rol de profesor, asesor o asesor en sede) y el del tutor. El primero lo acompaña durante la unidad de aprendizaje que imparte, para apoyarlo en las dudas que tenga sobre el curso, revisar sus tareas, motivarlo respecto a la asignatura, entre otros, es decir, se trata de una enseñanza guiada. Mientras que el segundo, el tutor, acompaña al estudiante durante su trayectoria académica, para apoyarlo y canalizarlo a las instancias que competan, en los problemas que se le presenten durante su vida escolar.

La evaluación del acompañamiento la realiza el estudiante sobre el profesor y tutor, a través de una encuesta de satisfacción y de las evidencias esta-

blecidas en foros y comunidades virtuales cuando son usadas en el proceso de aprendizaje.

Factor Gestión Académica

La gestión académica es un proceso que tiene como propósito contribuir, desde la gestión institucional, a generar las condiciones que permitan la implementación exitosa del diseño, desarrollo y uso de la tecnología electrónica (Ortiz *et al.*, 2006).

La incorporación de la tecnología electrónica en el ambiente de aprendizaje requiere de diferentes tipos de vínculos y de colaboración al interior de la institución. Debe traducirse en un cambio académico efectivo, que apoye la construcción de conocimientos en los estudiantes (Marum y Muñoz, 2004).

La organización del trabajo en la gestión académica se sustenta en el personal académico, en el personal administrativo y en el directivo, quienes deben trabajar con una intención horizontal, más que vertical, mediante la toma de decisiones compartida.

La evaluación de la gestión académica toma como categorías de análisis las siguientes:

- Actualizar los programas de las computadoras para que aquéllos corran correctamente.
- Número suficiente de computadoras en el ambiente de aprendizaje.
- Asistencia tecnológica al estudiante y al profesor.
- Contar con un administrador del espacio virtual, cuando proceda.
- Número suficiente de personal de soporte técnico.

Factor Evaluación de los Aprendizajes

Como ha sido mencionado, los propósitos del uso de la tecnología electrónica, como mediadora en el aprendizaje de los estudiantes, se vinculan con la didáctica establecida para el proceso de enseñanza y de aprendizaje que hace uso de la tecnología y, a su vez, se correlacionan con los aprendizajes de los estudiantes.

El diseño didáctico asociado al Modelo de Evaluación incluye la estrategia didáctica de las Ciencias en Contexto; también incluye las actividades

didácticas y el proceso de evaluación de los aprendizajes de la teoría de las Ciencias en Contexto. El diseño didáctico se concretiza en la planeación didáctica de cada docente (en su rol de profesor, asesor o asesor en sede), para la unidad de aprendizaje en que participa.

El diseño didáctico dicta el tipo de actividades de aprendizaje que vivirá el estudiante y las actividades de enseñanza que usará el profesor y/o asesor, es donde se elaboran o seleccionan los materiales didáctico-tecnológicos de apoyo al aprendizaje, se determinan los recursos tecnológicos por utilizar y se establecen mecanismos de evaluación de los aprendizajes.

La teoría de las Ciencias en Contexto establece que los ambientes de aprendizaje, con uso de tecnología electrónica, son producto de múltiples factores que se combinan intencionalmente para lograr la creación de una situación educativa centrada en el estudiante que fomenta su autoaprendizaje y el desarrollo de su pensamiento crítico y creativo, mediante el trabajo en equipo y la construcción del conocimiento interdisciplinario.

La evaluación de los aprendizajes debe ser un proceso sistemático, gradual y continuo, tanto por parte del alumno como del profesor; la información de este proceso tiene la finalidad de identificar, corroborar y reorientar cualitativamente el aprendizaje con relación a los objetivos de aprendizaje propuestos, es decir, este proceso debe estar en estrecha relación con los objetivos de aprendizaje.

Desde el inicio del curso deben definirse el tipo de evidencias de aprendizaje por evaluar y los criterios por considerar, con el propósito de realizar el seguimiento oportunamente y llevar los registros, datos e información necesarios para su logro. En este punto hay varios factores por ser evaluados: las actividades de aprendizaje, los eventos contextualizados y el aprendizaje del estudiante.

Para la evaluación de las actividades de aprendizaje se toman en cuenta los siguientes criterios:

- Correlación entre actividades de aprendizaje y objetivos de aprendizaje.
- Claridad en las acciones (sin ambigüedad).
- Tiempos medidos.
- Consideración de los estilos de aprendizaje.

De preferencia, se sugiere que un externo al grupo de trabajo sea quien realice esta evaluación.

Para la evaluación de los eventos contextualizados, a partir de la función que se les ha otorgado a los eventos, se toman en cuenta los siguientes criterios:

- Contenidos disciplinares involucrados correlacionados con los objetivos de aprendizaje.
- Contenidos del contexto involucrados correlacionados con el plan de estudios en cuestión.

El profesor, a través de una matriz de consistencias, puede realizar esta evaluación.

La evaluación del aprendizaje contempla a dos actores del proceso: el profesor y el estudiante.

Su parte 1 la realiza el profesor (asesor o asesor en sede) y le permite observar y valorar tanto cuantitativa como cualitativamente el avance que va teniendo el estudiante a través de portafolios de evidencias. En ella, se consideran los tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

El portafolio de evidencias, para el uso de la tecnología electrónica, toma en cuenta los siguientes tipos de evidencias de aprendizaje:

- La participación en grupos de trabajo colaborativo en foros de discusión y comunidades virtuales (cuando proceda), de forma sincrónica o asincrónica, tomando en cuenta la calidad de las intervenciones.
- Abordar exitosamente los eventos contextualizados ya sea de forma individual o en grupos de trabajo colaborativo.
- Abordar exitosamente las actividades de aprendizaje con los materiales didácticos tecnológicos.
- Elaboración robusta de mapas conceptuales.
- Los exámenes.
- Actividades en clase.
- Tareas.
- Participaciones.
- Proyectos.
- Investigaciones.
- Trabajo extraclase.

La evaluación del aprendizaje, en su parte 2, la realiza el estudiante y se refiere a una autoevaluación. Así, que el estudiante sea consciente de sus procesos y avances le ayuda al desarrollo de la autonomía en el aprendizaje, entre otros beneficios.

Factor materiales didáctico-tecnológicos

Los materiales didáctico-tecnológicos se evalúan en dos niveles: un general, perteneciente a cualquier tipo de material tecnológico, y otra específico, que se relaciona con un material tecnológico de tipo didáctico.

Por ser un material tecnológico debe cumplir con los siguientes criterios, que deberán ser evaluados por las instancias competentes de la institución educativa:

- Calidad: presentación, estructura, uso y manejo de tecnología, interfaz.
- Eficacia: potencial para el logro de propósitos educativos.
- Pertinencia: adecuación al modelo curricular y estilos de aprendizaje.
- Impacto: efecto sobre el educando.

Por tratarse de un material tecnológico de tipo didáctico debe satisfacer criterios específicos que se relacionan con el tipo de uso que se les da. Éstos van desde el extremo de ser un curso en línea hasta el ser un apoyo en clase presencial o como mediador en el aprendizaje y en la enseñanza. Estos criterios también deberán ser evaluados por las instancias que competan dentro de la institución educativa.

Para el caso de un curso en línea, se tienen los siguientes criterios (UPEV):

Pedagógicos

- Encuadre del curso: bienvenida, introducción, objetivo general, metodología de trabajo, criterios de evaluación.
- Contenidos: gestión de contenidos, desarrollo de contenidos, actividades de aprendizaje, uso de recursos, evaluación.

Editoriales

- Comprensión del escrito: concisión, claridad, sencillez.
- Sintaxis: redacción, organización de ideas.
- Ortografía: acentuación, puntuación.
- Tipografía: fuentes (negritas, cursivas, subrayado), referencias bibliográficas, hemerográficas, sitios web, etcétera.

Técnicos

- Interfaz, navegación, acceso a la interactividad, acceso a la interacción, elementos multimedia, programación, requerimientos de *hardware* y *software*.

Diseño gráfico

- Interfaz gráfica (*layout*), colores (fondos, contrastes), composición gráfica, imagen, elementos multimedia.

Para el caso de un *software* educativo, éstos pueden ser: *software* interactivo, simuladores o sistemas (UPEV).

Un *software* interactivo educativo es considerado como una aplicación de cómputo que ayuda al alumno a descubrir principios o conceptos preestablecidos en el diseño de éste. Además de ofrecer información, exige la intervención del estudiante propiciando la comprensión, análisis, síntesis y evaluación, realizados a través de la interactividad con el *software*.

Un simulador es una aplicación de cómputo que emula una situación de la realidad, permitiendo al estudiante analizar un proceso o fenómeno que está en permanente cambio. Cuando el simulador es de tipo interactivo, entonces el estudiante procede a la interactividad de acuerdo a las diversas condiciones que se van presentando de forma progresiva.

Tanto el *software* interactivo como los simuladores interactivos, cuando son diseñados a través de inteligencia artificial, son más eficientes para que el estudiante logre construir conocimientos y se puedan lograr interactividades muy satisfactorias y motivadoras para ellos. Ejemplos de ambos casos son los objetos de aprendizaje.

Un sistema es un desarrollo informático integral basado en una estructura modular que permite a los usuarios llevar a cabo varias tareas automatizadas o asistidas. Ejemplos de sistemas son las plataformas educativas o el sistema de administración de objetos de aprendizaje.

Para su evaluación se toman en cuenta los siguientes criterios:

- El acceso al material.
- Lo amigable del material.
- La correlación entre actividades aprendizaje y objetivos de aprendizaje.
- La correlación con la didáctica empleada.
- La consideración de los estilos de aprendizaje.
- Los elementos multimedia.
- Los elementos de programación.

Conclusiones

Es importante mencionar que, en general, la participación de todos los involucrados en el proceso educativo, con uso de la tecnología electrónica como mediadora del aprendizaje, es de suma importancia para que la evaluación sea equilibrada, justa, verdadera y apoye los procesos de regulación de su uso.

En este sentido, se puede advertir cómo se han incluido evaluaciones por parte del profesor, los mismos estudiantes, agentes externos e instancias competentes de la misma institución en tratamiento.

Contar con un modelo de evaluación del uso de las TIC en educación permite:

- Determinar la calidad de las mediaciones pedagógicas y anticiparse a nuevas aplicaciones con más calidad.
- Dictaminar la eficiencia de los materiales didáctico-tecnológicos, para posibles modificaciones o adaptaciones y que el proceso de aprendizaje mediado con estos materiales sea más potente.
- Anticipar posibles problemas en el uso de los materiales didáctico-tecnológicos.
- Establecer la potencialidad de los materiales didáctico-tecnológicos, para saber dónde más usarlos y de qué otras formas usarlos.

Referencias

Ausubel, D.P., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1990). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.

Camarena, G.P. (1984). *El currículo de las matemáticas en ingeniería*. Memorias de la mesa redonda sobre líneas de investigación en matemáticas, organizado por la Secretaría Académica, Dirección de Graduados e Investigación del IPN, México.

_____ (1990). *Especialidad en docencia de la ingeniería matemática en electrónica*. México: Editorial ESIME-IPN.

_____ (2000a). Reporte del proyecto de investigación titulado*: Etapas de la matemática en el contexto de la ingeniería.* México: Editorial ESIME-IPN.

_____ (2000b). *La Matemática en el Contexto de las Ciencias: Modelo Didáctico.* Documento de trabajo de la Red Internacional de Investigación MaCoCiencias. Capítulo "Fase Didáctica" del libro *La Matemática en el Contexto de las Ciencias*.

_____ (2002). *La Didáctica de las Ciencias*. Memorias del III Congreso Internacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas. Pp. 289 a 295, ESIME-IPN, México.

_____ (2004) *Desarrollo de competencias profesionales del futuro ingeniero*. Memorias del Congreso Retos y expectativas de la universidad, México.

_____ (2005). Reporte de investigación titulado: *La matemática en el contexto de las ciencias: las competencias profesionales.* ESIME-IPN, México.

_____ (2006). *Un Enfoque de las Ciencias en Contexto desde la Didáctica.* Revista *Innovación Educativa*, Vol. 6, Núm. 31, México.

_____ (2008). *Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias*. Actas del III Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas, Conferencia Magistral, Perú.

_____ (2010). *Un Modelo Académico para la Educación en Línea*. Memorias del XIX Encuentro Internacional de Educación a Distancia, Guadalajara, Jalisco, México.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Capítulo 4: Los cuatro pilares de la educación. París, Francia: Santillana-Ediciones/UNESCO.

García, A. L. (2001). *¿Dónde están las bases para las buenas prácticas en educación a distancia?* México: Universidad de Guadalajara.

_____ (2002). *La educación a distancia, de la teoría a la práctica*. Editorial Ariel, España.

_____ (2008). *Diálogo Didáctico Mediado*. Artículos de la Cátedra UNESCO, BENED Editoriales.

Gutiérrez, P.F. y Prieto, C.D. (1999). *La mediación pedagógica*. Apuntes para una educación a distancia alternativa, Argentina: Ediciones CICUSS-La Crujía.

Marum, E. y Muñoz, R. (2004). *Reorganización Universitaria, Currículum y Gestión en la Universidad Pública Mexicana*. Memorias del 4to. Congreso Nacional y 3ero. Internacional: "Retos y Expectativas de la Universidad". México: Universidad Autónoma de Coahuila.

Ortiz, B.A., Vera, Ch.Y., Zavala, H.C. y Camarena, G.P. (2006). *Modelo Académico para Nuevas Modalidades Educativas: Modelo Académico.* Tomo II, Vol. 2, México: DINME-IPN.

Panchí, C.A. (2006). *Figuras que intervienen en programas académicos en Modalidades Alternativas.* México: DINME-IPN.

Villalpando R.R. y Camarena G.P. (2007). *Modelo Curricular para Modalidades Educativas Alternativas: Modelo Didáctico*. Tomo III, Vol. 2 de la *Colección de Libros de Modalidades Educativas Alternativas*. Edición en línea, página web de la Dirección de Nuevas Modalidades Educativas del IPN, México.

Páginas electrónicas

BM, Banco Mundial. Página Web: http://www.bancomundial.org/, febrero 2010.

Internet [1]: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n. febrero 2010.

OEI, Organización de los Estados Iberoamericanos. Página web: http://www.oei.es/index, febrero 2010.

OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Página web: http://www.oecd.org/document/12/0,3343,es_36288966_36287974_36316364_1_1_1_1,00.html, febrero 2010.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cien-

cia y la Cultura. Página Web: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=29011&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html, febrero 2010.

UPEV, Unidad Politécnica para la Educación Virtual. Página Web: Http://upev.ipn.mx, febrero, 2010.

Logros y problemas cotidianos de la docencia en línea: el punto de vista de los maestros[1]

Carmen Pérez Fragoso
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California

Resumen

Este trabajo presenta un análisis de los mensajes de un grupo de profesores en línea sobre su práctica docente cotidiana. Los maestros comentaron sus problemas y logros semanales en un foro de discusión a lo largo de un semestre. Los problemas incluyeron cuestiones académico-administrativas, las dificultades de los estudiantes en la apropiación de las plataformas y la autorregulación de su aprendizaje, así como problemas en la gestión del tiempo, la negociación y la penalización de tareas retrasadas

[1] Una versión previa de este trabajo, presentada como estudio de caso para ser utilizada por docentes universitarios, se encuentra publicada con el título de: Sharing insights: Teachers' problems and accomplishments in their online day-to-day teaching. En: B. A. Olaniran (2010). *Cases on Successful E-Learning Practices in the Developed and Developing World: Methods for the Global Information Economy* (pp. 184-197), Hershey, Pa.: Information Science Reference, IGI Global.

y otras preocupaciones pedagógicas relacionadas con la falta de apoyo institucional; por su parte, los logros incluyen muestras de satisfacción de los docentes al resolver los retos enfrentados, así como sobre el trabajo de sus estudiantes, sobre todo, en las últimas semanas de sus cursos. Los resultados sugieren que los problemas que afrontan los maestros en línea comparten características específicas y, para los profesores, éstos se deben principalmente a la relación pedagógica mediada por las tecnologías. Mediante el análisis, se pretenden ilustrar las complejas cuestiones tecnológicas, organizativas y culturales que acompañan la enseñanza y el aprendizaje en línea, y cómo las enfrentan la institución y los profesores de manera individual y colectiva.

Introducción

El propósito de este trabajo es analizar los logros y problemas cotidianos que viven los maestros en línea en el transcurso del semestre. Para ello, presentamos un análisis de las aportaciones de los maestros a un foro de discusión electrónico, creado *ex profeso* para conocer de primera mano sus experiencias. Los maestros participantes son maestros de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la mayoría de sus cursos los imparten de manera presencial y, en algunos casos, mixta.

Los primeros cursos en línea se impartieron a nivel experimental en 1997 y 1998. A partir de esa fecha, la universidad ha trabajado con Virtual U, UABCVirtual, Sakai, BSCW + webpage, Moodle y Blackboard, además de que algunos maestros lo han hecho con otras plataformas que ellos mismos han elegido. Las particularidades relacionadas con la institución y la mediatización de sus cursos son las siguientes:

1. La decisión de mediatizar el curso es individual, es decir, el maestro decide si pone o no su curso entera o parcialmente en línea.
2. La elección de la plataforma para impartir el curso también depende de los maestros; pueden elegir la que les convenga, o bien utilizar programas de autoría para ensamblar cursos e incluso, para los que cuentan con los conocimientos, realizar su propia programación.
3. La producción del curso depende solamente del maestro. Otra particularidad de nuestro caso, además de la heterogeneidad de platafor-

mas y cursos, es que a diferencia de otras universidades, la producción del curso depende enteramente del maestro.

4. El modelo pedagógico es elegido explícita o implícitamente por el maestro. Esta situación favorece la heterogeneidad de programas de cursos, donde coexisten, hasta la fecha, desde cursos sin apoyos didácticos hasta cursos diseñados y programados enteramente por proyectos o por problemas, con o sin el uso de las TIC.
5. Por último, desde su creación en 1957, la estructura organizativa de la UABC surgió para apoyar la docencia presencial.

Herramientas conceptuales

Un curso en línea es, ante todo, una práctica social, y como tal, puede ser analizado desde diversas perspectivas. En este trabajo nos adherimos a la propuesta de Peraya (1999; 2000; 2003), quien concibe un curso en línea como un lugar de interacción social donde los participantes y espacios de trabajo del curso, con sus características específicas, generan sus propias dinámicas. En este sentido, los significados, representaciones, intereses, relaciones interpersonales y valores de los participantes adquieren dimensiones importantes para la comprensión de lo que sucede en una determinada aula electrónica.

De entrada, el desarrollo de un curso en línea depende en gran medida de la experiencia de los participantes con las TIC. Como plantea Proulx (2001: 143):

> La trayectoria de aprendizaje [de las TIC] de un individuo está asociada a sus representaciones individuales sobre el funcionamiento de los objetos y sistemas tecnológicos utilizados. Esas representaciones están ligadas a numerosos factores (historia personal del usuario; experiencias anteriores con otras tecnologías; motivación y finalidades de uso; contextos específicos de uso). Al mismo tiempo, esas representaciones individuales están relacionadas con el conjunto de representaciones sociales de la tecnología presentes en una sociedad específica en una época determinada.

De allí su importancia no sólo en cuanto a su función instrumental sino, sobre todo, en cuanto a la función simbólica que cumplen en las diferentes esferas de una determinada sociedad.

Las representaciones sociales positivas favorecen la apropiación de las tecnologías, mientras que los estereotipos negativos o los miedos retrasan el proceso: "Cada individuo desarrolla un cierto nivel de competencia técnica, de manera que ese 'sentimiento de competencia' le permite circular con mayor o menor flexibilidad dentro de los ambientes mediatizados" (Proulx, 2001: 143-144). De acuerdo con este planteamiento, los sentimientos de competencia de los maestros –así como de los estudiantes– se verán reflejados en el uso de los espacios y herramientas electrónicas de los cursos. Nos interesa investigar cómo se negocian y resuelven los problemas alrededor de las diferencias en el dominio de las tecnologías por parte de los participantes.

Por otro lado, la estructuración pedagógica del curso impone, asimismo, sus propias exigencias. La mediatización de los cursos no garantiza el uso eficiente de las TIC, ni la promoción de aprendizajes significativos. La planeación del curso y la elaboración de actividades de aprendizaje requieren habilidades específicas del maestro para la inserción paulatina de las TIC en la resolución de actividades que promuevan la construcción del conocimiento de sus estudiantes. Como plantea Ferrández (1995: 16-17; itálicas en el original) "Esta calidad [docente] sólo será real si este maestro *sabe* lo máximo sobre las posibilidades, el funcionamiento, la estructura, etc., del medio; *sabe* hacerlo funcionar adecuadamente (punto clave en la Didáctica); *sabe* estar entre esos medios y es capaz de hacer más *saber* sobre el medio, es decir, no pierde su capacidad innovadora y aporta nuevas formas de hacer o nuevos conceptos sobre el trabajo académico. Su supervivencia profesional depende de esta relación de múltiple saber respecto al y con el medio". Esta compleja y ambiciosa relación del maestro con el medio instruccional no se genera por el hecho de poner un curso en línea; al contrario, no depende sólo del nivel de dominio de las herramientas tecnológicas del maestro, sino de una compleja relación entre la experiencia, los conocimientos y la creatividad (y sensibilidad) del docente para optimizar las potencialidades del medio instruccional.

Finalmente, los cursos mediatizados requieren apoyos institucionales diferentes a los cursos presenciales, no sólo técnicos sino también académico-administrativos. La vocación de la institución estudiada es la docencia presencial. Su ley orgánica, estatutos, reglamentos, planes de estudio y servicios de apoyo a los estudiantes giran alrededor de los programas presenciales. Los cursos en línea se guían por los mismos reglamentos y, dada la rigidez de las estructuras organizacionales, nos preguntamos si generan algún tipo de pro-

blemas o si son adecuados para cursos de este tipo, en teoría más flexibles que los presenciales, al menos en cuanto a espacios y horarios.

Con base en los elementos anteriores, nuestra hipótesis plantea que los cursos en línea, por sus propias características, presentarán a maestros y estudiantes problemas diferentes a los enfrentados en un curso presencial. Nos basamos, por un lado, en el hecho de que en este medio instruccional el control del maestro sobre los factores que influyen en su curso es más reducido que en el aula tradicional, haciendo más vulnerables los cursos al depender del apoyo de otros actores institucionales, sin mencionar los factores externos a la institución. Por el otro, este medio instruccional requiere, por parte de docentes y estudiantes, habilidades específicas para la enseñanza y el aprendizaje, no necesariamente desarrolladas en el medio presencial. Los maestros en línea, como colectivo, forman un grupo relativamente nuevo en esta institución. Sus campos disciplinares, formación profesional y experiencia docente son muy variados; los une su interés por experimentar con el uso de las TIC en sus cursos, en general, con la intención de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La literatura especializada plantea que la propia concepción de ser maestro va tomando forma, en gran medida, por la interacción continua de las creencias, actitudes y experiencias del maestro, por un lado, y el contexto social, cultural e institucional en el que se desenvuelve, por el otro. Como resultado de sus interacciones con el contexto, los maestros construyen significados específicos con relación a ellos mismos y a su papel como docentes (Van den Berg, 2002).

Por un lado, Van den Berg (2002), con base en el análisis de los estudios realizados en los últimos diez años sobre los significados que otorgan los maestros a sus propias prácticas educativas, concluye que las construcciones de significado personales de los maestros con relación a sus nuevas expectativas, roles, e identidades –que conlleva la introducción de toda nueva práctica– son centrales para encauzar las prácticas, y que esas visiones personales sobre el proceso educativo pueden estar en conflicto con demandas impuestas externamente. Por otro lado, sabemos que en el salón de clases la práctica pedagógica[2] de todo docente, independientemente de la modalidad de trabajo, "está relacionada con sus representaciones sobre la enseñanza, la planificación

[2] La práctica pedagógica es "el concepto operativo de la agencia específica y personal de actitudes, actividades e intervenciones particulares en cada situación pedagógica, pero también es el reflejo de cualidades personales que el maestro expresa en el acto educativo con el objetivo de propiciar y de apoyar el aprendizaje de sus estudiantes" (Karsenti *et al.*, 2001: 215).

efectuada, la organización de la clase, el tipo de alumnos que prefiere, y con sus características personales integradas en el acto de enseñar y en los métodos de evaluación utilizados" (Karsenti *et al.*, 2001: 215). En este sentido, nos preguntamos cómo se muestran esas características y esas preferencias en las prácticas emergentes de los maestros en línea. Asimismo, nos interesa observar si las situaciones cotidianas de enseñanza-aprendizaje en el aula electrónica muestran cambios con relación a las observadas en el aula presencial. Para ello, nos apoyamos en la definición de Metzger y Delalonde (2005: 27), quienes plantean que la innovación pedagógica se evidencia en "situaciones donde los profesionales de la enseñanza, al movilizar de manera original principios y herramientas, llegan a transformar una o varias dimensiones de su práctica"; esto es, situaciones en las que los maestros dotan al estudiante o a ellos mismos un rol distinto al tradicionalmente adjudicado. En ese sentido, innovar para los maestros no consiste tanto en introducir nuevos métodos pedagógicos, sino en transformar sus propias prácticas de trabajo (Wittorski, 2000).

Metodología

El análisis de las participaciones de los maestros en el foro de discusión se basó principalmente en técnicas de análisis de contenido. Para definir lo que entendemos como análisis de contenido, nos auxiliaremos de la explicación de Navarro (1995: 179): "[…]análisis de contenido, en forma paradójica, no alude al texto mismo, sino a *algo en relación con lo cual el texto funciona, en cierto modo, como instrumento*. Desde este punto de vista, el 'contenido' de un texto no es algo que estaría localizado dentro del texto en cuanto tal, sino fuera de él, en un plano distinto en relación con el cual ese texto define y revela su *sentido*" [itálicas del autor]. Con la intención de encontrar ese *sentido,* las aportaciones de los maestros se analizaron de acuerdo al contexto en el que surgieron sus intervenciones; las interpretaciones que emergieron de los análisis fueron verificadas por los propios actores.

Dado el enfoque cualitativo y las metas de la presente investigación, la unidad de análisis adecuada es el tema. Como unidad dinámica, en contraposición con las unidades sintácticas fijas, permite una delimitación precisa del contenido; los riesgos que conlleva se relacionan con la posibilidad de error en su identificación. Para minimizar ese riesgo es importante la verificación

de las interpretaciones por los propios actores, como señalan Lincoln y Guba (1985: 351): "La mejor manera de determinarla es presentando la reconstrucción a los involucrados para su examen y reacción". En nuestro caso, esta recomendación fue atendida a través de un subforo, creado precisamente para verificar las dudas y complementar la información.

Para el análisis del foro de discusión, el interés se centró en intentar reconstruir los procesos más importantes de los cursos de acuerdo a los maestros, por lo que los temas que emergieron se presentan agrupados, ilustrando cada punto con la voz propia de los maestros participantes. Antes de presentar los análisis, cabe aclarar que debido a la participación voluntaria[3] de los maestros en el estudio, el número de aportaciones decreció conforme avanzó el semestre.

Construcción del foro de discusión y análisis de las aportaciones

Este apartado analiza las interacciones y diálogos asincrónicos registrados en un foro de discusión denominado "Docencia en línea". El objetivo de la discusión fue la socialización de los logros y problemas encontrados por los maestros en el transcurso del semestre. La discusión semanal giró específicamente alrededor de tres aspectos: *1)* logros de la semana; *2)* problemas encontrados (no resueltos); y *3)* cuestiones más significativas a nivel personal. Como procedimiento para la verificación, al cierre de cada etapa, se abrió un subforo denominado "Discusión de la discusión", donde los maestros leyeron, opinaron y mostraron su acuerdo con el uso de la información y la interpretación surgida de los análisis.[4] Los maestros tuvieron la oportunidad de participar de manera irrestricta (hacer comentarios, responder a sus compañeros, hacer preguntas, etcétera). La discusión se llevó a cabo en la plataforma UABCVirtual. La participación en el foro fue voluntaria; de manera regular participaron nueve maestros.[5]

---

3 De acuerdo a los registros de la universidad, se invitaron a participar a todos los maestros que utilizaron las tecnologías como apoyo a sus cursos presenciales así como a los que impartieron cursos en línea en los tres campus de la universidad en el semestre académico anterior al estudio.

4 Nosotros participamos solamente en la discusión de la discusión, al finalizar cada etapa. Este subforo se utilizó asimismo para dar respuesta a dudas surgidas en el foro.

5 Estos docentes impartieron sus cursos desde tres diferentes plataformas: cinco utilizaron Virtual U, dos UABCVirtual y dos utilizaron páginas de red con los materiales de trabajo y BSCW para el manejo de los foros de discusión. El número de estudiantes atendidos por grupo varió entre cinco y 39. Los

Para su análisis, las aportaciones al foro se dividen en tres etapas, dictadas por la distribución oficial del tiempo en la institución. La primera abarca la etapa inicial de los cursos, desde su inicio hasta la fecha límite para darse de baja de los estudiantes (cuatro semanas); la segunda comprende el desarrollo de los cursos y concluye el día anterior al inicio de las vacaciones de semana santa (seis semanas); y la última se aboca a analizar las semanas de consolidación y cierre (seis semanas).

Como primer paso se identificaron los temas para proceder a analizar la forma en que fueron abordados utilizando técnicas de análisis de contenido. Después de una relectura cuidadosa de las aportaciones, se optó por dividir el trabajo en dos grandes categorías:

- Información factual. Los enunciados declarativos que describen o hacen referencia a sucesos/hechos/acontecimientos específicos.
- Percepciones personales. Los enunciados interpretativos o valorativos que evidencian conclusiones deducidas con base en la experiencia actual o previa.

Al concluir el ejercicio, el segundo paso consistió en trabajar por separado los enunciados de cada categoría con la intención de agruparlos y determinar las subcategorías. La categoría "Información factual" agrupa dos subcategorías:

1. Problemas. Los enunciados que describen o aluden a dificultades encontradas en el proceso del curso.
2. Acciones. Los enunciados referidos a la manera de abordar los problemas y actividades relacionadas con la enseñanza y la comunicación con los estudiantes.

La categoría "Percepciones personales" comprende, a su vez, las siguientes dos subcategorías:

1. Apreciación de la actuación de los estudiantes. Los segmentos que evidencian inferencias personales sobre la participación de los estudiantes.

cursos pertenecen a las siguientes seis licenciaturas: Ingeniería, Sociología, Ciencias Computacionales, Ciencias Educativas, Administración e Informática.

2. Apreciación de la propia actuación y experiencia. Los segmentos relacionados con reflexiones personales sobre su participación o experiencia como docentes.

Resultados del análisis del foro de discusión

Los resultados de los análisis de las participaciones de los maestros se presentan agrupados por etapa y categoría. Las (sub)categorías no fueron jerarquizadas. A pesar de que algunos elementos obviamente tienen mayor peso que otros, no utilizamos ningún sistema para priorizar las categorías ni los resultados. Los resultados no se presentan en estricto orden cronológico (sólo se respeta la etapa), ni se privilegia alguno de los aspectos sobre otros.

La participación de los maestros no fue homogénea; conforme avanzó el semestre, las participaciones disminuyeron; se analizaron la totalidad de las aportaciones al foro de discusión. El número de aportaciones por etapa fue de 80 en la primera etapa, 68 en la segunda etapa y 19 en la última etapa, dando un total de 167.

Primera etapa

Este periodo de cuatro semanas permite al estudiante conocer las exigencias de la modalidad y del curso, así como sus propias competencias para hacerles frente, ofreciéndole la posibilidad de salirse del curso sin verse afectado académicamente. En esta etapa los comentarios de los maestros giran, sobre todo, alrededor de problemas académico-administrativos, así como de los problemas que enfrentan los estudiantes para apropiarse de la plataforma y para la autogestión de su aprendizaje.

Los resultados indican que para iniciar con éxito, o por lo menos a tiempo, los cursos en línea requieren apoyos institucionales específicos en aspectos relacionados con su difusión, tanto en el amplio sentido de la palabra, del conocimiento de su esencia, como en el sentido literal, de información sobre los mismos. Los problemas mencionados por los maestros, en el nivel institucional más general, se relacionan con la falta de información sobre la esencia y procedimientos de los cursos en línea, la falta de sensibilidad de los sistemas administrativos para las necesidades específicas de sus participantes así como

su adecuada atención en cuanto a equipo y soporte técnico. Sobre el primero, en palabras de uno de los docentes: (M 2) "[…]la desinformación es un problema muy grande y al parecer todavía no nos toman 'muy en serio'. [Se necesita] 'generar la cultura de cursos en línea' [...], hacer un poco de difusión tal vez ayudaría". Los maestros resienten el desconocimiento general –de la universidad como institución así como de maestros y estudiantes– sobre lo que implica diseñar e impartir (o tomar) un curso en línea; en palabras de un maestro (M 4): "Creo ha sido un gran esfuerzo por parte de los profesores que han aceptado el reto de cambiar la modalidad del curso; aunque podría ser un tema de tesis, me atrevo a decir que es más fácil crear un curso en línea que adecuar uno ya existente presencial". Los maestros, en general, perciben una escasa valoración institucional al esfuerzo invertido para mediatizar sus cursos.

Problemas académico-administrativos y acciones tomadas

Los maestros describen las dificultades provocadas por las limitaciones de los sistemas de registro para la organización académico-administrativa de los cursos en la institución. Los estudiantes de la UABC tienen oportunidad de inscribirse en cualquier curso hasta la segunda semana del semestre. Este hecho, que en los cursos presenciales no presenta mayor inconveniente (el maestro actualiza la lista al llegar el estudiante al aula), genera diversos problemas a los maestros de cursos en línea. Una maestra (M 3) explica: "[…]el problema se presenta principalmente con los estudiantes que se dieron de alta después del periodo de inscripción y, por lo tanto, no aparecen en las listas de asistencia y no conocemos sus matrículas; es más, desconocemos que anda un estudiante en la búsqueda del grupo". Esta omisión en el apoyo logístico de la institución desencadena una serie de consecuencias; en palabras de un docente (M 4): "Esto repercute en lo siguiente: a) No hay clases presenciales en el horario y lugar donde el [estudiante] cree que sí hay. b) No sabe quiénes son sus compañeros. c) Desconoce dónde debe ingresar para interactuar en el curso (sitio web). d) El instructor o encargado no lo dio de alta en el sistema. e) El instructor no le envía correos porque no está en la lista".

El establecimiento de contacto con los estudiantes para poder iniciar el curso es con frecuencia complicado: "[…]necesitas entablar comunicación con el alumno y como no tienes grupo asignado y desconoces su correo [no

puedes]" (M 2). Para dar de alta un curso en el sistema, sea presencial o en línea, se requiere que el curso tenga salón de clases y horario asignados, así como un número mínimo de estudiantes.

El desconocimiento del tamaño definitivo del grupo hasta el término de la semana de ajustes de horarios, normalmente la tercera semana del semestre, es una fuente de preocupación para los maestros; esta misma maestra (M 2) comenta: "[11 febrero] Tengo 35 alumnos. [17 febrero] En esta segunda semana tengo ya 39 alumnos". Este problema podría solucionarse fácilmente, de acuerdo a los maestros, solicitando al estudiante su dirección electrónica como requisito de inscripción (M 3), así como añadiendo las direcciones de los maestros a los formatos entregados al estudiante inscrito (M 1). Como indica una maestra (M 6): […] me parece que no sería tan complicado y nos evitaría el 'trajín' de búsqueda en el que nos vemos envueltos", además de que esta información sería útil tanto para maestros y estudiantes en línea como presenciales. Lo que muestra la situación actual es una contradicción entre las medidas institucionales para incorporar el uso de las TIC en la universidad: por un lado, se promueven los cursos en línea y, por el otro, no existen medidas administrativas mínimas adecuadas para su inicio.

La rigidez de los sistemas de inscripción actuales, diseñados para controlar las asignaciones de tiempo y para evitar problemas de traslapes de horario en los cursos presenciales, no distingue entre las modalidades de los cursos, lo que con frecuencia causa serios problemas, tanto a maestros como a estudiantes. Para muchos estudiantes, sobre todo los que trabajan, la flexibilidad en el tiempo es un factor, en ocasiones decisivo, para poder tomar el curso; sin embargo, el sistema administrativo exige designar un horario, fijo en horas hábiles que no se empalme con el resto de las materias tomadas por el estudiante, complicándole a éste la elaboración de su horario que es un requisito para poderse inscribir ["mi materia la toman alumnos que tienen toda su carga académica por la tarde, y para que no se les empalme, esta materia está registrada por las mañanas, horas en que generalmente ellos trabajan" (M 7)], y complicándole al maestro la distribución de las horas de su carga académica, ya que, de igual manera, en su movimiento de personal no puede tener dos actividades en el mismo horario ["[por los traslapes] incluye los sábados sólo de manera administrativa" (M 3)]. El cupo puede ser, asimismo, fuente de problemas: "[…] para fortuna o desgracia nuestra, el grupo inscrito a este curso fue sumamente numeroso, por lo que ya después de tres semanas de iniciado debió de dividirse

en dos; de esto resultó que quedaron inscritos a la plataforma alumnos que ya no tomaban el curso" (M 6), generando problemas a la maestra, quien no puede darlos de baja ella misma, sino que debe esperar a que lo haga personal de la administración.

El arranque de los cursos en línea presenta, como hemos visto, problemas fuera del control de los maestros y es una fuente adicional de preocupación personal para ellos; una docente (M 5) plantea: "[…]realmente es un problema para mí el inicio; la vez anterior me tocó por suerte contactarme con los alumnos en las inscripciones antes de iniciado el curso y estuve a tiempo, pero ahora ni la lista actualizada tengo, ya que en los pasillos [los estudiantes] comentan que se siguieron inscribiendo fuera de tiempo". El comentario de M 8 resume la experiencia de la mayoría: "Uno de los problemas de esta semana es que, de plano, nunca he podido empezar el curso al mismo tiempo que los presenciales, ya sea por cuestiones de indicaciones (ayudas), altas a los alumnos en las plataformas. Falta mucha más planeación y coordinación a nivel personal y administrativo para que el alumno no se vea afectado".

Los maestros previenen o resuelven los problemas administrativos de muy diversas maneras; la mayoría comenta que programan las actividades académicas del curso a partir de la segunda semana, dedicando la primera a establecer el contacto inicial con los estudiantes y a resolver cuestiones de logística del curso, incluyendo una capacitación presencial para el uso de las herramientas: "[…] utilizo el primer día para introducción del curso y uso de la herramienta, y el segundo día para reafirmar el uso de la herramienta mediante alguna actividad" (M 1). Otras menciones incluyen: difundir la información del curso en las aulas: "[…]pegué avisos en el salón correspondiente al grupo base para la primera sesión" (M 4); responsabilizar al estudiante "[…]que ellos mismos inicien el proceso de registro avisando al maestro (o al administrador del servidor) vía correo electrónico, en cuanto realicen su inscripción a un curso en línea" (M 1); utilizar herramientas externas: "[…]tuvimos problemas con el Internet en nuestra facultad, pero el correo comercial nos ayudó a comunicarnos" (M 5); "[…]estaré en el Messenger para darles soporte en el horario del curso" (M 2); solicitar la información a las autoridades centrales: "[…]eso lo he arreglado yendo a Servicios Escolares" (M 2). Finalmente, el acceso a Internet de parte de los maestros, dado por sentado en la universidad, puede presentar problemas; en este caso, sólo un maestro no tenía Internet en esta etapa, lo que le causó complicaciones adicionales hasta la quinta semana del semestre.

Problemas de los estudiantes y estrategias utilizadas para resolverlos

Por otra parte, los problemas relacionados con los estudiantes, mencionados con mayor frecuencia en los comentarios de los maestros, se centran en dos aspectos: por un lado, en las insuficientes habilidades para el manejo de la plataforma y, por el otro, en el enfrentamiento de los estudiantes a las exigencias de la modalidad que pone en evidencia dificultades no sólo en relación con la gestión de los aprendizajes sino también con el medio de expresión escrito.

La apropiación de la plataforma, de acuerdo a los maestros, es paulatina, y requiere de diversos apoyos por un periodo de tiempo variable, dependiendo del área de estudio de los estudiantes, del semestre cursado, de las herramientas utilizadas, etcétera. En general, los maestros comentan que continúan apoyando a los estudiantes por un tiempo considerable después de terminado el periodo de capacitación inicial: "[…]he optado por un seguimiento individual y capacitación constante" (M 5), o "[…]dar asesorías personales" (M6). Los maestros aprecian diferencias considerables entre los estudiantes que no han tomado cursos en línea y los que ya tienen experiencia, por lo que implementan diferentes estrategias para apoyarlos. Como expresa una docente (M 2): "Creo que uno debe ponerse en perspectiva y no olvidar lo que significa 'la primera vez'"; y sobre los estudiantes nuevos, explica: "[para ellos] las dos horas de la sesión [de capacitación presencial] no fueron suficientes [...]; se acordó [...] una segunda sesión presencial que sirviera de ejercicio para anexar su primer documento". Por el contrario, otro docente, refiriéndose a la poca asistencia de los estudiantes a las primeras sesiones presenciales, menciona: "Los alumnos no asisten a las primeras sesiones presenciales debido a que son sesiones no obligatorias que tienen como propósito la inducción a los protocolos del curso, los cuales la mayoría ya conoce porque: a) han visitado mi página web en cursos anteriores; b) los he invitado y comentado acerca de la dinámica; c) conocen otros compañeros que han llevado el curso; d) dado que son del área de computación se 'sienten como peces en el agua'" (M 4). Los dos comentarios anteriores contrastan las diferencias en el dominio de las herramientas electrónicas de los estudiantes dependiendo del tipo de curso y/o área de estudio.

De acuerdo a los maestros, los problemas relacionados con el uso de la tecnología son relativamente fáciles de resolver; sin embargo, los problemas relacionados con las competencias de autogestión del aprendizaje, así como

de lectura y redacción en línea de los estudiantes requieren de estrategias docentes más diversificadas. Los estudiantes reaccionan de diversas maneras al enfrentarse súbitamente a las nuevas exigencias de la modalidad; una docente (M 5) comenta: "En la segunda semana, los muchachos han resentido el cambio de un programa presencial por uno en línea, extrañan la figura del profesor y, sobre todo, resienten la responsabilidad que les ha caído encima al tener que hacerse responsables de su aprendizaje". Otra maestra (M 6) confirma su apreciación: "[…]el gran entusiasmo con el que entraron ahora se convierte en un espejo al ver su realidad de mucho más trabajo autogestivo [...], pero a la vez se torna interesante porque es una parte en equipo y otra individual, así que el acompañamiento siempre [les] ayuda". Estos comentarios ponen en evidencia que la preparación de los estudiantes para la modalidad en línea no debe ser reducida al manejo de las tecnologías, dado que exige el uso y demostración de competencias comunicativas y de autogestión que no se desarrollan automáticamente en los cursos presenciales.

Para promover la autogestión del aprendizaje en sus estudiantes, los maestros recurren a diversas estrategias; entre las acciones planeadas, por ejemplo, uno incluye alternativas para realizar las actividades: "En ocasiones no les gusta seguir el camino que se les indica, por lo que les doy varias opciones para resolver el trabajo [y] les pongo a su disposición manuales y tutoriales" (M 5). Los maestros alientan a sus estudiantes para que adelanten los trabajos del curso: "[…]se les da la facilidad de que lo hagan a su ritmo dentro de los tiempos que marca la institución. Es una de las ventajas, trabajar por adelantado[…]" (M 9). Otro (M 5) explica: "Les presento el propósito del curso, la competencia a lograr, la metodología, la evaluación y la bibliografía en el encuadre o sesión presencial; se les invita a avanzar de acuerdo a sus circunstancias de tiempo, habilidad y espacios [...] y les presento una guía explicativa de lo que debe contener cada trabajo y ejemplos completos, ya que tienen que presentar un proyecto final integrador que van desarrollando por etapas. Además, como es por equipo, eso ayuda a que entre ellos se apoyen[…]".

Por otro lado, las exigencias de la mediación textual ponen en evidencia problemas de lectura y redacción de los estudiantes: "El único inconveniente es sobre la capacidad de redacción de los muchachos. Ellos están en 7º y muchos no saben redactar sus ideas claramente[…] sin hacer hincapié en la ortografía" (M 1). Para los cursos en línea, leer las aportaciones de los participantes es parte esencial del trabajo de aprendizaje, y es una actividad a la que no están

acostumbrados: "No leen las aportaciones de sus compañeros, sólo envían su opinión[…]" (M 8). Dado que esta práctica no es tan frecuente en los cursos presenciales, los estudiantes requieren apoyo estructurado *ex profeso* para ir descubriendo y desarrollando su potencial comunicativo.

Algunos maestros modelan las respuestas, al tiempo que ofrecen apoyo emocional: "[…]no dejo de participar con ellos como un estudiante más. De esa forma se animan, pues se sienten tomados en cuenta y acompañados; nada más decepcionante que te ignoren" (M 2); y cuidan el tono de sus respuestas, por ejemplo, "[…]trato siempre de empezar con un comentario positivo, alentador o motivador para que sientan la confianza de continuar [participando]" (M 5). La comprensión de las instrucciones de las actividades también presenta problemas en algunos casos; para verificar la claridad de la redacción de las actividades, los maestros utilizan diversas estrategias; por ejemplo, una maestra (M 5) comenta: "Continuamente pregunto si se entendió; si es evidente que no, entonces repito de nuevo. Además, las escribo de diferente manera en los *chats* o foros, y las releo yo primero. Aparte, tengo una alumna monitor que viene conmigo para recibir asesorías, y la aprovecho para verificar cómo entendió ella".

Los maestros se ven obligados a utilizar, además de las plataformas, diversas herramientas, dependiendo de la actividad. Una maestra (M 6) comenta: "No importan las vías o plataformas que utilicemos, ya que como es obvio, por sus características ofrecerán una u otra ventaja […]. Por ejemplo, para la revisión de trabajos, me funciona perfectamente la herramienta llamada 'marking' y posterior envío [del trabajo], vía correo electrónico desde esta misma herramienta, la que es complicada de manejar a través del virtual U". Para diseñar sus actividades, otra maestra (M 3) aprovecha "un *software* muy sencillo de utilizar para realizar ejercicios, entre ellos, los crucigramas". Continúa explicando la actividad generada: "En lugar de darles yo el concepto y ellos investigarlo, fue al revés, lo que fue mucho más complicado porque tuvieron que leer más y tratar de relacionarlo con las definiciones que les puse; y el crucigrama les ayuda a verificar que la respuestas sean correctas. Todos concluyeron que [...] aprendieron mucho más, aunque le hayan batallado un poquito, y me solicitan que les ponga más ejercicios como éstos".

Las primeras cuatro semanas, desde el inicio del curso hasta la fecha límite para darse de baja, parecen ser más difíciles para los participantes de los cursos en línea que para los de cursos presenciales. Para los maestros en línea,

implican la resolución de una serie de problemas tanto pedagógicos como administrativos y, para los estudiantes, implican el enfrentamiento súbito a exigencias distintas a las vividas en los cursos presenciales; sin embargo, el porcentaje de estudiantes que se dieron de baja de los cursos en línea, en este caso, fue muy bajo. Del total de estudiantes atendidos por los maestros participantes en este estudio (267) se dieron de baja sólo 20 (7.5%). Este dato demuestra el gran interés de los estudiantes por los cursos impartidos en esta modalidad; en otras palabras, a pesar de que se enfrentan a situaciones de aprendizaje diferentes a las que están acostumbrados y se ven obligados a invertir más tiempo para desarrollar nuevas habilidades, la gran mayoría decide continuar. Un factor relevante para esa decisión parece ser la conveniencia de los horarios.

Segunda etapa

Esta etapa –de la 5ª a la 10ª semanas del semestre– evidencia otro tipo de preocupaciones de los maestros. En esta etapa, los maestros no hicieron comentarios sobre problemas académico-administrativos, salvo dos alusiones al desconocimiento de la lista definitiva de estudiantes inscritos: "En realidad parece que se dieron de baja algunos [estudiantes] porque ya no entran [...]; hay que esperar la segunda lista" (M 8). "[…]7 alumnos se habían desaparecido; revisé la lista de la primera emisión, y 5 no están en esa lista. En pocas palabras, falta ver quiénes están realmente en el curso, en la lista de la segunda emisión que aún no sale" (M 4). El tiempo que toma la administración para procesar las bajas de los estudiantes y dar a conocer los resultados a los maestros no es importante para los maestros presenciales; por el contrario, para los maestros en línea ese periodo es vital, dado que simplemente notan las ausencias en los espacios de trabajo sin conocer las causas, y sin saber si es o no conveniente contactar al estudiante por otros medios. Asimismo, en este periodo disminuyó el número de alusiones a los problemas de familiarización con las plataformas informáticas: "[…]los trabajos fluyen en el BSCW y ya nadie ha tenido problemas" (M 9), y perciben muestras de mayor autonomía en los estudiantes: "[…]me buscan poco físicamente y continúan [realizando] con ganas el trabajo virtual" (M 5).

Apreciaciones sobre la actuación de los estudiantes: más exigencias

Algunos comentarios continúan evidenciando un uso de las plataformas todavía no estabilizado por parte de los estudiantes: "[…]parece que ya se sienten más confiados pero, aunque pueden verlo en pantalla, me solicitan por correo que les confirme la recepción [de los trabajos]" (M 2). En general, los maestros perciben la apropiación de las herramientas por los estudiantes como un proceso paulatino, que requiere estarse reforzando continuamente. "[…]en lo que sí están participando, siento que poco a poco pero cada vez más, es en los foros y chats, y les gusta" (M 5).

Asimismo, algunos maestros se muestran más exigentes en cuanto al uso de las plataformas por los estudiantes: "[…]esta semana debían haber subido material de los proyectos del curso, sin embargo sólo un equipo de tres lo hizo en su totalidad[…] Los otros dos no subieron nada[…] me empezaron a mandar documentos por correo, lo cual no acepté y pedí que los subieran a la plataforma para poder evaluarlos[…] así como para que estén disponibles para los demás equipos[…]" (M 1). Otros maestros utilizan otras estrategias, por ejemplo, "[Yo doy] dos oportunidades; esto es, está bien, la plataforma tuvo algún problema y no puedes enviar la tarea, hacemos una prueba. Los envío con el encargado de informática, a ver si están haciendo algo incorrecto, y les aviso que la tercera tarea sólo la revisaré y calificaré por la plataforma, y generalmente, mágicamente el problema se resuelve; en las ocasiones en que hay reincidencia, acorto las oportunidades […]; debe quedar muy clara la modalidad y el uso de los apoyos" (M 7).

Sin embargo, en algunos casos persisten confusiones sobre la organización del trabajo en este medio: "Me di cuenta que no siguen instrucciones; por más que he insistido en las carpetas dependiendo de la actividad, resulta que archivan en [carpetas] pasadas y eso complica un poco la revisión" (M 9), o "al revisar los trabajos me di cuenta de [que]: 1) Había algunos [estudiantes] que entregaron trabajo aun cuando no habían participado en el foro, siendo esto [un] requisito; y 2) Algunos que participaron no entregaron el trabajo" (M 8). Asimismo, encontramos alusiones sobre la dificultad para determinar los tiempos adecuados para la realización de las actividades: "Déjenme decirles que no ha sido fácil llegar a la forma de distribuir el tiempo […]; debemos recordar que está también en función de qué tan entrenados están los alumnos en la plataforma y si se aprovecha al máximo la capacidad de ésta" (M 2).

El análisis de las aportaciones durante la segunda etapa del curso indica, en general, un cambio en la dinámica de los cursos, con mayores exigencias, sobre todo, con relación a los tiempos de realización y entrega de las actividades. En general, los estudiantes se han familiarizado con la plataforma y en algunos casos los maestros perciben atrasos con relación a los objetivos del curso: "[…]debido a los problemas iniciales creo que he mantenido poca interacción con los alumnos, eso me preocupa. En este punto en el cual estamos a mitad del semestre, creo que será posible corregirlo y que haya mayor intercambio entre todos los participantes, incluida yo" (M 9). Algunos maestros empiezan a negociar estímulos o sanciones para la entrega puntual de los trabajos: "A algunos [estudiantes] se les cerró el buzón para los primeros tres ejercicios, y se los recibí por correo con un punto menos [de calificación]. Estuvieron de acuerdo" (M 2).

Problemas de interacción

La mayoría de las participaciones de los maestros en esta etapa se refiere a las dificultades para generar una interacción más significativa entre los estudiantes y con los contenidos del curso, por un lado, y por el otro, a la necesidad de publicar información relacionada con los avances individuales y del grupo. Sobre las primeras, una maestra (M 9) comenta: "Creo que es un avance [cinco semanas para familiarizarse con la plataforma], pero discutir tanto sobre estos problemas desenfoca los contenidos y el curso mismo, ese para mí sigue siendo el meollo del asunto"; a lo que otra maestra (M 2) responde: "[…]es desesperante que el tiempo pasa y el trabajo sobre los contenidos se vuelve muy lento. Pero […] a medida que los estudiantes, y uno también como profesor, logran mantener su mente abierta a estas modalidades, el trabajo de los contenidos fluye naturalmente y toma más velocidad". Es interesante notar el importante papel que juega la mediación tecnológica; la mezcla entre el contenedor y los contenidos –entre los aprendizajes sobre la plataforma y sobre el curso, que se hacen evidentes en los comentarios de estos maestros. Por otro lado, la organización de las actividades de aprendizaje como tareas específicas presenta sus propios problemas; una maestra (M 9) percibe una fragmentación de los aprendizajes: "[…]el programa marca una actividad por semana, y siento que fragmenta mucho el aprendizaje; por ello, al final de cada unidad, organicé una actividad de cierre que engloba todas. Los alumnos hacen co-

mentarios más generales y llegan a conclusiones más personales. Si me quedo en las actividades, todo es síntesis y resúmenes, y ahí siento que no avanzamos. Esta semana me toca cierre, veremos cómo nos va".

Los maestros perciben que los estudiantes encuentran dificultades para realizar los trabajos grupales: "Sólo una tercera parte del grupo ha logrado interactuar al grado de trabajar en equipo" (M 2), dado que aparentemente esta práctica es menos común en los cursos tradicionales: "[…]empezarán una nueva dinámica al realizar dichos proyectos, al parecer aceptan el hecho de poder compartir sus avances entre equipos, lo cual, me comentan, no practican frecuentemente en cursos presenciales" (M 1). La cantidad de trabajos grupales en los cursos varía mucho: "En mi curso, 90% de las actividades son en equipo[…] entonces genero un foro y una sala de charla para cada equipo... donde les pido que discutan independientemente[…] Una vez que llegan a un consenso el responsable del equipo sube su comentario al foro general" [M 1]. Este maestro designa "un responsable de equipo[…] Y le pido que fomente la cooperación de todos sus integrantes[…] indicándole que al iniciar una actividad asigne a un integrante (cambiando en cada actividad) el inicio de su desarrollo, y que los demás aporten a esa idea inicial[…] Así busco que todos aporten y critiquen las ideas centrales". La mayoría de los maestros incluye menos actividades grupales.

Asimismo, los maestros perciben que las dificultades para la participación grupal están relacionadas con el tipo de actividad; un maestro (M 8) apunta: "[…]lo que quiero es que los demás den su opinión y, como es un caso en el que están involucrados diagramas, se les está haciendo complicado". Otro maestro (M 5) hace referencia al cambio de ritmo de los estudiantes de acuerdo a la actividad con base en sus experiencias previas: "He notado que algunos alumnos, y de manera similar a semestres anteriores, abandonan relativamente las actividades cuando se inician las tareas que tienen que ver con el desarrollo del proyecto".

Asimismo, las exigencias que impone al estudiante el trabajo en esta modalidad, a diferencia de los trabajos en los cursos tradicionales, se manifiesta en algunos comentarios: "[los estudiantes] me comentan que esta modalidad les ha requerido más tiempo para realizar sus trabajos, dado que todo lo tienen que hacer en computadora para poderlo subir al sistema; en forma presencial, pueden hacer muchas tareas a mano" (M 1). Por otra parte, las exigencias y repercusiones de la participación diferenciada de los estudiantes en el trabajo

de los docentes también se puede percibir: "Otros [estudiantes] me apuran para que les califique sus ejercicios, no les aguanto el paso" (M 2); los estudiantes comprometidos solicitan la intervención del maestro, como autoridad, cuando ellos no pueden resolver los problemas entre sí: "[…]dos alumnos se han retrasado en la entrega de una actividad [que], como tiene relación con su proyecto, afecta las actividades de otros alumnos, los cuales me han pedido que hable con ellos" (M 1).

Por otro lado, las percepciones de los maestros, generalmente basadas en su trabajo en cursos presenciales, evidencian que los estudiantes trabajan mejor en equipo en los semestres avanzados. Una maestra (M 2) de primer semestre comenta: "He tratado que conformen equipos de trabajo virtuales para que se revisen sus escritos, con intención de que logren ejercer la lectura crítica de texto; por lo tanto empezaron las confusiones[…] que si se tienen que citar a una hora[…] que prefieren trabajar de forma individual, en fin". Por el contrario, otra maestra (M 5) de semestres avanzados relata: "les gusta trabajar en equipo[…] están tan integrados en los últimos semestres que de todos modos se reúnen […]; tal vez tenga que ver que les permito agruparse como ellos quieran, ellos deciden quién y cuántos trabajarán en su equipo, así que tengo equipos desde dos hasta ocho personas". Asimismo, los maestros perciben mayor autogestión de los aprendizajes en los estudiantes de semestres avanzados: "[…]los muchachos son de 7º semestre y creo están conscientes de que una de las habilidades que ocuparán como profesionistas es el autoaprendizaje. Han participado aportando material que investigan, y dos de ellos iniciaron criticando constructivamente las aportaciones de los demás, lo que ha dado un clima como de competencia, y todos empiezan a evaluar lo aportado por los demás" (M 1).

Respecto a la necesidad de hacer visible la información relacionada con los avances del grupo, un maestro (M 8) comenta: "Para que los alumnos se dieran cuenta de cómo están en relación con los demás, publiqué los promedios de todo el grupo. Creo que es necesario para motivar a los que en verdad sí están trabajando, y apurar de alguna forma a los que ya están por perder el curso". Otro maestro (M 1) confirma la apreciación y añade: "[…]los alumnos, al saber un número que implica su posible calificación final, si éste es desfavorable, tienden a empezar a atender sus actividades[…] Creo que es importante tener disponible esta información y hacer referencia a ella de vez en cuando".

La necesidad de información sobre el desempeño del grupo incluye, de acuerdo a los maestros, no sólo información relacionada con las calificaciones

y entrega de trabajos, sino también con las *asistencias*, que en línea se traduce más como participación continua requerida en este tipo de cursos: "En los cursos presenciales generalmente tomamos en cuenta las asistencias para dar o no derecho a exámenes o a algunas actividades; si algún alumno falta constantemente, generalmente pierde el derecho a una evaluación. En mi caso, yo tomo en cuenta sus accesos a la herramienta, y obviamente su participación, para dar derecho a las evaluaciones" [M 1]. Un maestro (M 4) sugiere pasar y publicar la lista de asistencia virtual: "Pasar lista virtual podría ser una alternativa a las bitácoras de acceso o como parte de ellas, es decir, que no sólo el instructor o administrador sepan del ingreso al salón virtual, sino que el alumno también esté enterado del estado actual de su asistencia".

Cabe destacar que en esta etapa, a diferencia de la precedente, los maestros hacen más referencias a sus percepciones sobre la actuación de los estudiantes con base en experiencias anteriores así como a sus propios errores. Refiriéndose a un estudiante, un maestro (M 4) comenta: "[…]a estas alturas del curso es muy difícil [que se recupere]; me da la impresión que tiene la intención de presentar examen ordinario, sus antecedentes en cursos presenciales que ha tomado conmigo así lo avalan". Asimismo, un maestro (M 1) asevera: "Definitivamente, si un alumno no tiene interés en una materia, no asistirá ni participará, ya sea ésta presencial o en línea", a lo que una maestra (M 2) responde "[…]coincido en que a veces una persona no tiene interés en un curso (o le da prioridad a otras que considera más importantes o urgentes). No obstante, me parece que si al menos nos aseguramos que por interés del profesor no quede […], a veces se rescatan más estudiantes y logramos tener eco […] A veces uno olvida que el proceso del alumno no es solamente intelectual; lo emocional a veces funciona como un filtro e impide el acceso a las habilidades intelectuales".

Apreciaciones sobre la propia actuación

Sobre los errores percibidos o cometidos por ellos mismos, por ejemplo, dos maestras (M 3 y M 5) relatan: "[…]subí a mi curso un buen número de ejercicios y tareas […]; el problema es que no dosifiqué adecuadamente, y me faltó priorizar cuáles eran básicos (obligatorios) y cuáles complementarios (opcionales). Problema: algunos alumnos se asustaron, otros se paralizaron y otros se perdieron. […]la primera vez que subí un curso virtual, le exageré en tratar de

mandarlos a muchas ligas para que vieran que sí estaba actualizado mi curso; [quise] que trabajaran mucho y les costó, y a mí también, revisar tanto trabajo [...]. Clásico del que enseña, tratar de dar mucha información; para el segundo curso le bajé a todo".

Asimismo, encontramos más comentarios sobre sus satisfacciones en cuanto a su actuación como docentes en línea, con expresiones que demuestran sus emociones: "Hoy ha sido un día particularmente bueno; algunos de mis alumnos me han comentado que sienten que están aprendiendo mucho [...]. Guau!!! Por esto trabajo aquí!" (M 3), o "[…]al revisar las participaciones [noté que] algunos sí se han despegado. ¡Qué hermoso poder descender al proceso de aprendizaje de cada quién!, es mágico, me llena de energía" (M 2). Por otro lado, ya bien avanzado el semestre encontramos todavía dudas y cuestionamientos de algunos maestros sobre el origen de los problemas pedagógicos suscitados: "Cuando se presentan [estos problemas], uno se pregunta si es uno, si son los materiales o si es la plataforma [...]. Si fuera la clase presencial [sería más claro]" (M 9).

Por último, pero no menos importante, encontramos comentarios de los docentes sobre sus sentimientos de pertenencia a un grupo de docentes en línea: "La participación en estos foros ha sido muy importante para mí; pertenecer a un grupo de profesores que comparten opiniones es de por sí emocionante, y más aún porque es referente a la modalidad en línea" (M 4).

Los análisis de los comentarios de los docentes en la etapa de desarrollo de los cursos muestran, en general, una dinámica pedagógica intensa. Cabe destacar la diversidad de estrategias utilizadas por los maestros para que las actividades se desarrollen en los tiempos previstos; dado que uno de los atractivos anunciados de los cursos en línea es precisamente la posibilidad de realizar las actividades a su propio ritmo, las negociaciones con (y sanciones a) los estudiantes por motivos de los tiempos –retrasos en la entrega de los trabajos– es casi permanente en este periodo.

Tercera etapa

Los comentarios de la etapa final –de la 11ª a la 15ª semanas del curso– demuestran una intensa actividad por parte de estudiantes y maestros. Sin embargo, cabe recordar que en esta etapa la participación de los maestros en el

foro fue notoriamente más reducida. En esta última etapa, el discurso de los maestros muestra las diversas estrategias que utilizan para consolidar y terminar sus cursos, así como los problemas para nivelar los aprendizajes de los estudiantes atrasados, pero sobre todo, sus comentarios evidencian una gran satisfacción por el trabajo realizado.

Estrategias para el cierre de cursos

Algunos maestros instauran estrategias para motivar a los estudiantes. Entre ellas, destaca la personalización de las actividades: "Revisé las actividades opcionales que han hecho los alumnos, otorgándoles puntos porcentuales extras. Creo que con esto han sentido mayor libertad en el curso, porque pueden dejar de hacer alguna actividad obligatoria que no quieran hacer, que no puedan o que no se adecue a las características de su proyecto" (M 5).

Los comentarios más numerosos, sin embargo, se refieren a los atrasos de los estudiantes en la entrega de trabajos. Algunos estudiantes, dice una maestra (M 2), "que no han dado señales de vida más que para quejarse de que no pueden entrar, que no encuentran las lecturas, que no pueden descomprimir los archivos (¡ja!), sienten que ya tienen 'el agua hasta el cuello', y me mandan desesperados e-mail solicitando 'trato especial' […]; para ellos, las oportunidades serán pocas, aun en línea debemos ayudarlos pero no defraudar a los que sí han cumplido en tiempo y forma".

Es curioso observar, comenta un maestro (M 4), las increíbles razones que aducen los estudiantes a su retraso para poder continuar y no perder el curso: "[…]la justificación es un recurso muy usado cuando se sienten perdidos, en la mayoría de los casos son propias del entorno en línea:

- No pude entrar al sistema.
- Tengo los archivos, pero no los he subido.
- ¿Va a recibir las tareas atrasadas? Si no, para no hacerlas.
- No tengo Internet en casa.
- Los documentos tenían virus, y tuve que formatear mi computadora.
- Yo tengo pensado hacer un proyecto real, lo va a ver cuando esté listo; ojalá que lo pudiera considerar para calificarlo. Estoy trabajando en ello.
- He visto que mis compañeros van igual de atrasados que yo.

- No he recibido mensajes a mi cuenta de correo.
- Le mando estos archivos de nuevo, por si no los recibió hace un mes.
- Se me pasó la fecha límite para darme de baja.
- Déjeme un trabajo para recuperarme.

Pero una docente (M 2) considera los atrasos como una posible fuente de aprendizaje para los estudiantes: "[…]es una valiosa oportunidad para que algunos puedan tomar conciencia de que sus hábitos no los conducen al éxito académico"; sin embargo, podemos decir que el sentimiento de la mayoría de los maestros se resume en este comentario: "[…]si los demás pudieron, ¿por qué ellos no?" (M 8), exigiendo que los estudiantes realicen y concluyan todas las actividades programadas.

Las aportaciones de los maestros en el foro evidencian diferencias en cuanto al rigor y especificación de las reglas del curso, en general, dependiendo del número de veces que lo han impartido. Por ejemplo, un maestro (M 8) comenta: "[…]yo no doy más tiempo de lo que se establece; el curso ya está todo programado, y el alumno debe administrar su tiempo. Como el curso ya lo he impartido varias veces, tengo calculado bien el tiempo de entrega y de las actividades [...]. Además, ellos ya saben que al final hay un buzón que dice tareas pendientes, en el cual pueden entregar sólo una de las faltantes, pero con calificación menor. En total son 7 actividades; para tener derecho a aprobar el curso deben tener calificación mayor a 6, y al menos cuatro actividades realizadas, de lo contrario repiten el curso".

"Seis alumnos se esforzaron bastante esta semana para ponerse al corriente, esto significa que les gusta hacer las cosas en un solo momento y no siguen un ritmo constante. Por un lado, representa una ventaja para ellos dado que es flexible el curso en cuanto horario, pero por otro lado, se me acumula el trabajo algunas veces. Claro que los penalizo con la calificación por entregar tarde" (M 5).

Satisfacción con el trabajo propio y de sus estudiantes

En esta etapa, sobre todo en las últimas semanas, los comentarios sobre su satisfacción personal con relación al trabajo de sus estudiantes son más numerosos que en las etapas anteriores. Encontramos comentarios como: "[…]23 de 35 alumnos han sobrepasado la barrera de la teoría a la práctica; se resolvió el problema que había estado presente durante un mes" (M 2), o

"[…]los mapas conceptuales que han hecho de algunas de las lecturas me han dejado bastante complacida" (M 2).

Para finalizar, los comentarios sobre los resultados de los cursos muestran, en general, gran satisfacción de parte de los maestros: "Al final, sólo 3 alumnos reprobaron; no concluyeron el curso. Algunos muy atrasados, pero terminaron. Tuve un promedio grupal de 8.5. Me siento satisfecha, pues creo que finalmente el curso quedó bien afinado. Estos 3 se presentarán a extraordinario (sólo abrí los buzones para que hicieran lo que tenían que hacer del curso regular), pero su calificación aparecerá en periodo extraordinario" (M 2). "70% del grupo exentó el examen ordinario debido a que obtuvo 70% o más de aprovechamiento en el curso […] sólo queda calificar el examen ordinario" (M 2). "El proyecto lo entregaron a satisfacción 4 equipos […], pero 2 equipos se confiaron y dejaron al último las cosas y tuvieron problemas[…]" (M 1).

En general, el discurso de los maestros al finalizar sus cursos muestra que sienten una gran satisfacción con el trabajo realizado en línea, prueba de ello es que comparten los comentarios de sus estudiantes y comentan a todos los logros (y fracasos) de sus grupos; uno de ellos (M 1) sintetiza una reunión presencial que programó para ello y relata: "En la última semana de clases programé una reunión presencial[…] para escuchar los puntos de vista sobre mis alumnos y me comentaron lo siguiente:

- Sí aprendimos de los temas vistos en la materia.
- Nos ayudó a platicar más con nuestros compañeros y a conocernos mejor (mediante el chat).
- Nos sirvió poder compartir nuestros documentos del curso (tareas, proyectos).
- Nos ayudó a programar mejor las actividades.
- Pero extrañamos ver al maestro y a los compañeros en el salón de clases.

Bueno, pues así fue el resumen del curso por parte de mis alumnos. Por mi parte, creo que el nivel de aprendizaje obtenido por ellos fue bastante bueno; hasta ahorita no tengo ningún reprobado, falta calificar el proyecto final".

Otros maestros compartieron los comentarios textuales de los estudiantes, positivos y negativos; incluimos algunos ejemplos. Un estudiante (de M 8): "[…] el curso me pareció muy bueno; es la primera vez que tomo un curso así, y al principio se me hizo un poco difícil adaptarme a trabajar con mi propio horario

y por mi cuenta, sin tener tanta presión de asistir a una clase físicamente. Pero me gustó esa forma de tomar clases. También al principio creo que el maestro nos puso mucha atención y el foro se daba como debía ser, con opiniones de todos y con el apoyo del maestro; pero en los últimos foros como que ya no se dio tanto eso, como que faltó un poquito de atención del maestro. Pero en general opino que fue una buena clase, y aprendí bastante". Entre los comentarios de los estudiantes sobre los cursos, es importante destacar algunos elementos. Algunos estudiantes muestran su preferencia por este medio instruccional sobre el medio tradicional: "personalmente es de las materias que más he aprendido; esta clase de materias virtuales debe promoverse más […], aquí como que nos motivan para seguir investigando[…]" (estudiante de M 3). Otro estudiante (de M 7) comenta su sentido de pertenencia al grupo: "[…]aunque yo no pertenezca a la escuela de ECAI, por un momento me sentí parte de ella".

En síntesis, al realizar el seguimiento de las aportaciones de los maestros pudimos observar que los problemas enfrentados en cada etapa del semestre, al igual que en el medio presencial, son diferentes; sin embargo, en este caso las diferencias se acentúan y adquieren características específicas, en gran medida debido a la relación pedagógica mediatizada; literalmente, algunos maestros comentan las dificultades que tienen para ubicar el origen de los problemas, que en este medio instruccional perciben interrelacionados, a diferencia del medio presencial, donde consideran que pueden identificar con mayor facilidad si son ellos los que no se explican, o son los textos. En su discurso, en general, los maestros se muestran abiertos a compartir sus dudas y sugerencias, así como las experiencias positivas y negativas de su enseñanza en línea; asimismo, a pesar de las diferencias en cuanto a su experiencia, tanto los maestros novatos como los más experimentados hacen comentarios que demuestran una gran satisfacción y que disfrutan su trabajo como docentes en línea.

Discusión

Desde la perspectiva de los docentes, existe un consenso sobre los desafíos de la enseñanza en línea. Es preciso reiterar que en la primera fase de los cursos, los problemas más numerosos fueron problemas de índole administrativa y no deben ser ignorados. Los maestros estaban conscientes de la importancia de

un buen comienzo y anhelaban un mejor apoyo logístico para que los cursos pudieran comenzar a tiempo. Algo que aparentemente es fácil de solucionar ha demostrado ser un reto muy difícil. Esos problemas administrativos al parecer son similares a los que enfrentan las instituciones de enseñanza superior que ofrecen programas a distancia en otros países, al menos cuando iniciaron.

Los reportes sobre las tensiones y negociaciones entre los actores educativos que acompañan la mediatización de los cursos en otras universidades muestran que al inicio, aparentemente, los maestros se enfrentan a situaciones similares a las encontradas en la presente investigación. Por ejemplo, Albero (2004), al comparar los resultados de dos investigaciones –una de 1992 y la otra de 2002– sobre la incorporación de las TIC por maestros de universidades canadienses, encuentra que el apoyo institucional recibido por los maestros en una y otra etapa fue muy diferente. En el primer estudio, el apoyo logístico recibido por los maestros era, también en buena proporción, voluntario. En diez años la situación se invirtió, reportando haber recibido mayor apoyo oficial de parte del personal de la institución y menor apoyo de voluntarios. Aunque es muy temprano asegurarlo, la UABC parece seguir una tendencia similar. La última reestructuración administrativa contempla ya la inclusión de personal de apoyo técnico para los participantes –maestros y estudiantes– de los cursos en línea que utilicen la plataforma oficial (Blackboard). Albero también señala que los maestros mostraron sentimientos ambiguos, no sólo por la falta de apoyo material y organizacional sino también por la falta de reconocimiento a sus esfuerzos para formarse ellos mismos, preparar a los estudiantes, y adaptar sus cursos, situación compartida también por los maestros en línea de la UABC.

Asimismo, el discurso de los maestros participantes muestra que los problemas administrativos enfrentados en la primera etapa del semestre, aparentemente, son similares a los reportados en la literatura especializada sobre las instituciones bimodales[6] que ofrecen programas de educación a distancia. Al inicio, la gran mayoría de las instituciones bimodales enfrenta problemas parecidos. Como señala Moore (1994), parte de la explicación se encuentra en la inercia de los procedimientos y sistemas administrativos imperantes que impiden los cambios debido a la manera en que está concebida la instrucción presencial universitaria. Asimismo, entre los obstáculos reportados por

[6] Universidades presenciales que imparten programas a distancia (Bates, 1994), aunque éste no es el caso de la UABC. Lo que observamos es una incipiente apertura hacia la docencia en línea, inserta en algunos programas presenciales.

los maestros en línea en otro estudio estadounidense (Berge, 1998: 10), más de la mitad de las barreras mencionadas tienen que ver con la manera en que funcionan y están estructuradas las instituciones, es decir, con la cultura organizacional.

El nivel de intensidad con que las instituciones se pueden abocar a ofrecer cursos en esta modalidad depende, en teoría, de la propia capacidad de la organización para apoyarlos. Los expertos plantean que conforme la institución y su capacidad organizativa para la educación a distancia madura o se consolida, el número e intensidad de obstáculos se reduce; la necesidad de cambio organizacional se percibe menos como obstáculo en las instituciones cuando la educación a distancia está institucionalizada (Berge y Muilenburg, 2001). Desde el campo de estudios de la política, Berman (2000: 311) señala que "[…]una práctica implementada podría tener muy corta vida a menos que los funcionarios emprendan las acciones para institucionalizarla, es decir, para lograr que la práctica implementada pase a formar parte de los procedimientos normales de operación de la organización". Existe un amplio cuerpo de estudios teóricos y empíricos que corroboran lo anterior. Por ejemplo, Berge (1998) y Berge y Muilenburg (2001) plantean la importancia central del cambio cultural conforme la educación a distancia se incluye de manera creciente en la planeación estratégica de la institución en cada etapa de consolidación de sus programas. En sus propias palabras "[…]el cambio organizacional –cambio cultural– es de central importancia hasta que, por definición, hablemos de una organización en la que la educación a distancia pueda decirse que es 'la manera de hacer las cosas' en la institución" (p. 7; sus comillas). En ese sentido, podemos decir que en nuestra institución la impartición de cursos en línea está muy lejos de ser considerada como institucionalizada.

Dada la cantidad y diversidad de comentarios de los maestros sobre los problemas administrativos encontrados, podemos observar que la institución no considera prioritario proveer el soporte administrativo requerido para impartir cursos en línea. El sistema de inscripción y registro de cursos se encuentra en línea, pero está diseñado para administrar los cursos presenciales, y su adaptación para manejar ambos tipos de cursos requiere una inversión que las autoridades no tienen contemplada en un futuro próximo, dado que la prioridad oficial es incrementar la oferta de programas de formación presenciales. En ese sentido, podemos decir como Barbot (2003: 179), que "parece ser que las preocupaciones administrativas más que las pedagógicas son las que guían las decisio-

nes" de nuestras autoridades universitarias; mientras los cursos en línea no sean un obstáculo para la consecución de las metas consideradas como prioritarias por las autoridades, los maestros podrán seguir incursionando en la docencia en línea. Desde nuestro punto de vista, el apoyo de la institución a los maestros que deciden impartir cursos en línea reside en la legitimación y validación de los cursos, dejando pendiente el desarrollo de la infraestructura y el soporte técnico necesarios para el registro y seguimiento de dichos cursos. Como los maestros conocen los procedimientos administrativos, deben adaptarse, como explican en el foro, a las limitaciones técnicas de los sistemas de registro oficiales; sin embargo, cabe mencionar que actualmente la universidad está adoptando algunas medidas para hacer el sistema de registro de cursos apropiado tanto para cursos en línea como presenciales.

Con relación a los problemas de los estudiantes, observamos inicialmente una mezcla de referencias a la falta de habilidades técnicas y académicas adecuadas para desenvolverse en un curso en línea. Es importante enfatizar que estamos refiriéndonos a dos problemas distintos, aunque se presentan simultáneamente y su interrelación con frecuencia hace que unos influyan en los otros. Por un lado, la falta de habilidades técnicas de los estudiantes al inicio es mencionada como problema en casi todos los estudios. Así, a pesar de la capacitación previa, por lo general los estudiantes novatos en el uso de las TIC reportan tener que dedicar mucho tiempo a desarrollar las habilidades técnicas requeridas en un curso en línea. Observamos también que los maestros encuentran diferencias entre las plataformas autocontenidas, por ejemplo VirtualU, y las del manejo de foros de discusión como BSCW, en detrimento de estas últimas, que de acuerdo a los maestros presentan más problemas a los estudiantes. El conocimiento individual de los maestros sobre las limitaciones, ventajas, compatibilidad entre las herramientas, en pocas palabras, su experiencia con las aplicaciones electrónicas también influye en el tipo de actividades que diseñan para desarrollar las habilidades técnicas de los estudiantes. Asimismo, el discurso de los maestros muestra que éstos ofrecen apoyo técnico continuo de diversas maneras.

Por otro lado, la falta de habilidades para el estudio independiente se evidencia al enfrentar las demandas académicas de este tipo de cursos. Como señala, entre otros, Fichez (2001), la autonomía de los estudiantes no puede darse por sentada. Aprender a aprender utilizando los medios electrónicos involucra procesos muy complejos (Menting, 2000; Pallof y Pratt, 1999, 2001),

y requiere que los estudiantes tomen conciencia del papel protagónico que necesitan jugar para tener éxito. Los análisis muestran que los maestros crearon diversas estrategias para fomentar la autonomía, el estudio independiente y el trabajo en equipo; asimismo, discutieron cómo podrían hacer hincapié en la parte emocional del aprendizaje, siendo conscientes de la necesidad de hacer un "esfuerzo adicional para humanizar el entorno [virtual]" (Pallof y Pratt, 2001: 32). Cabe destacar que los comentarios de los maestros que llevaron ellos mismos cursos en línea muestran que éstos consideran valiosa dicha experiencia para comprender las dificultades que enfrentan los estudiantes. En ese sentido, nuestros resultados apoyan las recomendaciones de Savoie-Zajc (2001), entre otros, quien plantea la importancia de formar a los maestros de manera vivencial para que puedan tener en cuenta su propia experiencia como alumnos y utilizar las tecnologías de manera que favorezcan el aprendizaje de sus estudiantes.

Con relación a los logros discutidos a la largo del semestre, éstos incluyen las muestras de satisfacción de los docentes al resolver los retos enfrentados y con relación al trabajo de sus estudiantes, sobre todo, en las últimas semanas de sus cursos. Asimismo, desde su punto de vista, su participación en el foro fue muy rica y útil para ellos. Algunos de los maestros comentaron que ser parte de una comunidad en línea les hizo sentirse orgullosos, pero lamentan que la universidad como institución no reconozca sus esfuerzos. Para estos maestros, la satisfacción personal derivada de la enseñanza en línea fue su recompensa y evidenciaron en sus comentarios cierta decepción por el escaso apoyo de la institución. En este sentido, concordamos con Salmon (2006), quien afirma que es importante reconocer y premiar a los académicos individuales por sus prácticas de enseñanza exitosas y celebrar a los profesores que han hecho cambios para la mejora.

Por otro lado, los resultados de los análisis del foro de discusión concuerdan con los reportados por Jouët (1987) en cuanto a que, en general, el discurso de los maestros muestra una idealización de su trabajo que rebasa el desempeño evidenciado a través del uso de los dispositivos informáticos. El gran valor asignado a la organización y productividad del trabajo docente en línea incita a los maestros a enfrentar y resolver todo tipo de problemas, e incluso, a dedicarle más tiempo del asignado, trabajando, algunos, los fines de semana. El discurso de los docentes en línea, como grupo, muestra que valoran no sólo su conocimiento de los objetos informáticos y sus actividades con ellos,

sino también la red que conforman y los imaginarios que comparten. Como apunta Cros (2002: 237), las innovaciones en la educación, más que en otros campos, se apoyan de manera muy fuerte en el imaginario y en lo simbólico: "Las transacciones sociales se hacen a través de una inversión decididamente volcada hacia el futuro".

Conclusiones

En primer lugar, los comentarios de los maestros en línea muestran que los problemas encontrados en cada etapa del curso, en comparación con los que se topan en su docencia presencial, difieren en magnitud. Las diferencias se acentúan al enseñar en línea y adquieren características específicas, desde su punto de vista debido principalmente a que la relación pedagógica está mediada por la tecnología, lo que incluso en ocasiones dificulta encontrar el origen de los problemas. En segundo lugar, cabe destacar la similitud de problemas enfrentados por los maestros, independientemente de la disciplina en la que se ubica el curso; en este caso, a pesar de la diversidad de disciplinas (desde ingeniería hasta sociología), los problemas encontrados en cada fase del curso fueron muy parecidos. En tercer lugar, cabe destacar el consenso de los docentes sobre las cuestiones centrales, muchas veces interrelacionadas, de las distintas facetas de la enseñanza en línea. Desde un punto de vista pedagógico, son conscientes de que los estudiantes tienen que tomar una postura activa y comprometida en sus procesos de aprendizaje, y desarrollan estrategias pedagógicas en consecuencia. Desde un punto de vista social, planean deliberadamente maneras de apoyar la parte emocional del aprendizaje. Desde un punto de vista tecnológico, modelan y promueven ejemplos positivos al utilizar las herramientas para facilitar su apropiación por los estudiantes; consideran el desarrollo del sentimiento de competencia mencionado por Proulx (2001: 143) como un reto permanente que requiere su atención continua.

Finalmente, nos interesa destacar el aspecto de la innovación pedagógica. Metzger y Delalonde (2005) plantean que el contexto socio-organizacional que rodea el uso de los dispositivos de educación en línea condiciona la posibilidad de que los maestros puedan innovar sus prácticas pedagógicas, influyendo sobre todo en su capacidad y en la de los estudiantes a inscribirse en grupos suficientemente consolidados y organizados; de acuerdo a estos auto-

res, si maestros y estudiantes encuentran viable la formación de un colectivo, es ese colectivo el que les proveerá de un cierto número de recursos cognitivos y afectivos para inventar prácticas no previstas, y poder lograr tanto los objetivos pedagógicos (maestros) como los objetivos de aprendizaje (estudiantes). Los resultados de su investigación, que compara las prácticas de docentes en línea en Francia y Estados Unidos, muestran que las prácticas pedagógicas innovadoras son limitadas; sin embargo, a pesar de que los docentes de ambos países utilizan ambientes de aprendizaje similares, sus prácticas pedagógicas son muy diferentes, resaltando el margen de maniobra que permiten las instituciones.

El caso de la UABC se acerca más a las condiciones de las universidades francesas, donde el número de estudiantes es más reducido que en los Estados Unidos, permitiendo a maestros y estudiantes apoyarse mutuamente. En ese sentido, el discurso de algunos maestros muestra su apertura hacia los imprevistos y su intención de individualizar las prácticas en lo que sea posible. Las condiciones institucionales permiten esa flexibilidad, dado que el maestro es el único responsable del curso a "puerta electrónica cerrada". Es decir, de manera individual, el maestro se encuentra en condiciones de utilizar las técnicas pedagógicas que desee, e incluso de inventar las propias. Está, asimismo, en posibilidad de apoyarse en sus colegas y en sus relaciones sociales, aunque a nivel de grupo los apoyos sean enteramente informales y, como decía una maestra, no exista una cultura organizacional que apoye los cursos en línea; sin embargo, como evidencia implícitamente el discurso de los maestros, la libertad institucional para la creación del curso y de cátedra para impartirlo les deja un amplio margen de maniobra, y observamos que algunos maestros aprovechan esta situación para experimentar con prácticas novedosas.

Referencias

Albero, B. (2004). Techniques, technologies et dispositifs: La question des instruments. En E. Annoot y M.F. Fave-Bonnet (Eds.), *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur: Enseigner, apprendre, évaluer* (pp. 253-294). París, Fr.: L'Harmattan.

Barbot, M.J. (2003). Médiatisation dans l'enseignement supérieur: vers un nouveau paradigme éducatif? *ALSIC (Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication), 6,* 175-189.

Bates, A. (1994). Educational technology in distance education. En T.Husén y T. Postlethwaite (Eds.), *The International Encyclopedia of Education* (2ª edición, Vol. 3, pp. 1573-1580).

Berge, Z. (1998). Barriers to online teaching in post-secondary institutions: Can policy changes fix it? *Online Journal of Distance Learning Administration, 1*. Disponible: http://www.westga.edu/~distance/Berge12.html.

Berge, Z. y Muilenburg, L. (2001). Obstacles faced at various stages of capability regarding distance education in institutions of higher learning. *Tech Trends, 46,* 40-45.

Berman, P. (2000). El estudio de la macro y micro-implementación. En L.F. Aguilar Villanueva (Ed.), *La implementación de las políticas* (pp. 281-321). México, D.F.: Editorial Porrúa.

Cros, F. (2002). L'innovation en éducation et en formation: topiques et enjeux. En N. Alter (Ed.), *Les logiques de l'innovation: Approches pluridisciplinaires* (pp. 213-240). París, Fr: Éditions La Découverte.

Ferrández, A. (1995). El formador en el espacio formativo de las redes. En Universidad de Barcelona, Es.: EDUTEC 95. Disponible: http://www.uib.es/depart/gte/ferrandez.html.

Fichez, E. (2001). L'industrialisation de la formation. *Terminal.* Disponible: http://www.terminal.sgdg.org/.

Jouët, J. (1987). *L'écran apprivoisé : télématique et informatique à domicile*. París, Fr.: CNET - Réseaux.

Karsenti, T., Larose, F., Savoie-Zajc, L. y Thibert, G. (2001). TIC: Impact sur la motivation et les attitudes des apprenants. En T. Karsenti y F. Larose (Eds.), *Les TIC… au cœur des pédagogies universitaires: Diversité des enjeux pédagogiques et administratifs* (pp. 209-244). Sainte-Foy, Ca.: Presses de l'Université du Québec.

Lincoln, Y. y Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, Ca.: SAGE Publications.

Menting, C. (2000). *Structuring the learning experience: Telecoaching in practice.* Post-academic M.Sc. thesis Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente, Holland.

Metzger, J.L. y Delalonde, C. (2005). Innovation pédagogique et collectif dans la formation en ligne en France et aux Etats-Unis. *Communication et langages, 144,* 25-36.

Moore, M. (1994). Administrative barriers to adoption of distance education. *American Journal of Distance Education, 8,* 1-4.

Navarro, P. (1995). Análisis de contenido. En J.M. Delgado y J. Gutiérrez (Eds.), *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales* (pp. 177-224). Madrid, Esp.: Editorial Síntesis.

Pallof, R. y Pratt, K. (1999). *Building Learning Communities in Cyberspace: Effective Strategies for the Online Classroom*. San Francisco, Ca.: Jossey-Bass Publishers.

Pallof, R. y Pratt, K. (2001). *Lessons from the Cyberspace Classroom: The Realities of Online Teaching*. San Francisco, Ca.: Jossey-Bass Publishers.

Peraya, D. (1999). Médiation et médiatisation: Le campus virtuel. *Hermès, 25,* 153-167.

Peraya, D. (2000). Le cyberespace: un dispositif de communication et de formation médiatisées. En S. Alava (Ed.), *Cyberespace et formations ouvertes: Vers une mutation des pratiques de formation?* (pp. 17-44). Bruxelles, Bel: Éditions de Boeck.

Peraya, D. (2003). De la correspondance au campus virtuel: formation à distance et dispositifs médiatiques. En B. Charlier y D. Peraya (Eds.), *Technologie et innovation en pédagogie: Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur* (pp. 79-91). Bruxelles, Bel: Éditions De Boeck Université.

Proulx, S. (2001). Usages de l'Internet: la «pensée-réseaux» et l'appropriation d'une culture numérique. En É. Guichard (Ed.), *Comprendre les usages de l'Internet* (pp. 139-145). París, Fr.: Éditions rue d'Ulm.

Salmon, G. (2006). Above the parapet for e-learning: Recognition, reward and celebration. *International Journal of Learning Technology*, 2(4), pp. 342-356.

Savoie-Zajc, L. (2001). L'école renouvelée, produit de la réforme scolaire et transformations des pratiques enseignantes. En T. Karsenti y F. Larose (Eds.), *Les TIC… au cœur des pédagogies universitaires: Diversité des enjeux pédagogiques et administratifs* (pp. 69-115). Sainte-Foy, Ca.: Presses de l'Université du Québec.

Van den Berg, R. (2002). Teachers' meanings regarding educational practice. *Review of Educational Research, 72,* 577-625.

Wittorski, R. (2000). Innovation et transformation des compétences professionnelles. En J. Deceuninck y E. Fichez (Eds.), *Industries éducatifs: Situation, approches, perspectives* (pp. 325-337). Lille, Fr.: Université Charles de Gaulle.

Determinación de la calidad en objetos de aprendizaje

César Eduardo Velázquez Amador
Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Departamento de Sistemas de Información
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Resumen

En el presente artículo se muestran los distintos enfoques desde los cuales se puede abordar el problema de la calidad en objetos de aprendizaje (OA); se presentan los elementos que determinan la calidad de un objeto de aprendizaje indicándose los problemas y beneficios relacionados a una adecuada determinación de la calidad en los mismos y finalmente se mostrará un instrumento usado en la determinación de la calidad de estos elementos instruccionales.

Introducción a los OA

El término Objeto de Aprendizaje (en inglés *Learning Object*) fue popularizado en 1994 por Wayne Hodgins cuando nombró al grupo de trabajo CedMA "Learning Architectures, APIs and Learning Objects". No existe una defini-

ción completamente aceptada del término objeto de aprendizaje (OA), pero una de ellas: "Es una entidad digital o no digital, la cual puede ser usada, reusada o referenciada durante el aprendizaje soportado por la tecnología". Existen tres características básicas de un objeto de aprendizaje: accesibilidad, reusabilidad/adaptabilidad e interoperabilidad (Aguilar, Zechinelli y Muñoz, 2003).

Los objetos de aprendizaje son elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en computadoras, pertenecientes al paradigma orientado a objetos de la ciencia computacional. La orientación a objetos favorece los valores de la creación de componentes (llamados *objetos*) que pueden ser reutilizados (Dahl y Nygaard, 1966) en múltiples contextos. Ésta es la idea fundamental detrás de objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños (relativamente en relación con el tamaño del curso entero) componentes instruccionales que pueden reutilizarse varias veces en contextos de aprendizaje diferentes. Adicionalmente, los objetos de aprendizaje son generalmente entendidos como entidades digitales que se pueden distribuir por Internet; esto significa que cualquier número de personas puede acceder y usarlos simultáneamente (en oposición a los medios de comunicación instruccionales tradicionales, como una cinta de video que sólo puede existir en un lugar en un momento). Es más, aquellos que incorporan los objetos de aprendizaje pueden colaborar o beneficiarse inmediatamente de las nuevas versiones. Éstas son las diferencias más significativas entre los objetos de aprendizaje y otros medios de comunicación instruccionales que han existido previamente (Wiley, 2001).

Cuando hablamos de la calidad nos referimos a las características mensurables o cosas que se pueden comparar con estándares conocidos (Velázquez, Muñoz, Álvarez, 2005).

Un elemento fundamental para la explotación de un OA es el *metadato*. Un metadato nos permite describir un OA; existen esfuerzos de organismos internacionales para obtener una descripción común de OA a través de metadatos (Aguilar, Zechinelli y Muñoz, 2003).

Problemas relacionados con la calidad en OA

- Al desarrollar un OA no siempre se dispone de un experto que pueda evaluar el resultado final generado por medio de los objetos de aprendizaje.

- Cada estilo de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico) puede requerir OA que contengan elementos específicos que permitan potencializar el aprendizaje (para cumplir con los requisitos del usuario).
- Posibilidad de generar automáticamente OA con base en los requerimientos específicos de cada usuario.

Beneficios de considerar la calidad en Objetos de Aprendizaje

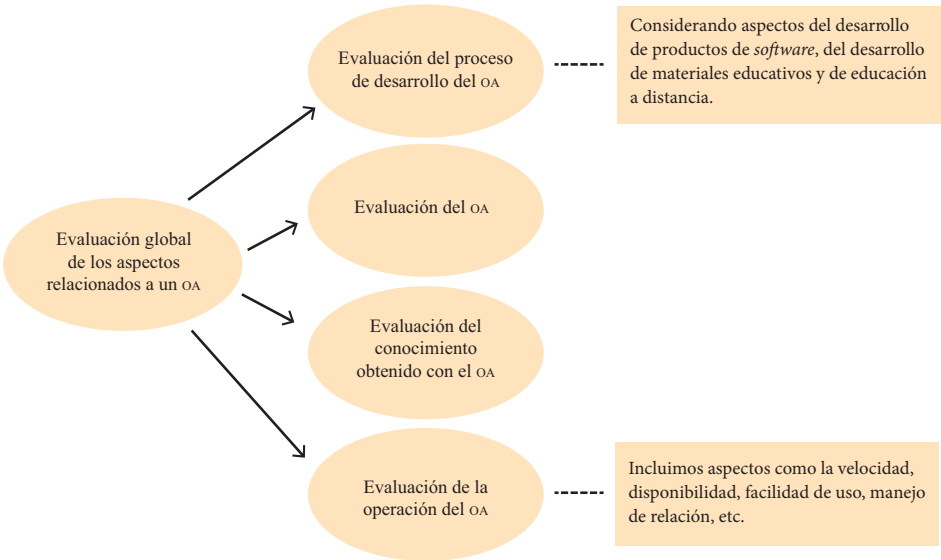
Los beneficios que encontramos en un manejo adecuado de la calidad en OA son los siguientes:

- Mejora en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Agilización en la búsqueda de información.
- Posibilidad de que en un futuro se puedan armar en forma automatizada cursos, considerando las necesidades y requerimientos de un determinado estudiante.
- Proporcionar elementos que faciliten la comercialización de contenidos educativos hechos por medios electrónicos.

Evaluación global de la calidad en OA

El problema de la calidad en OA se puede abordar desde distintas perspectivas. En la figura 1 se muestran las distintas formas en las que se puede abordar el problema de la calidad en OA.

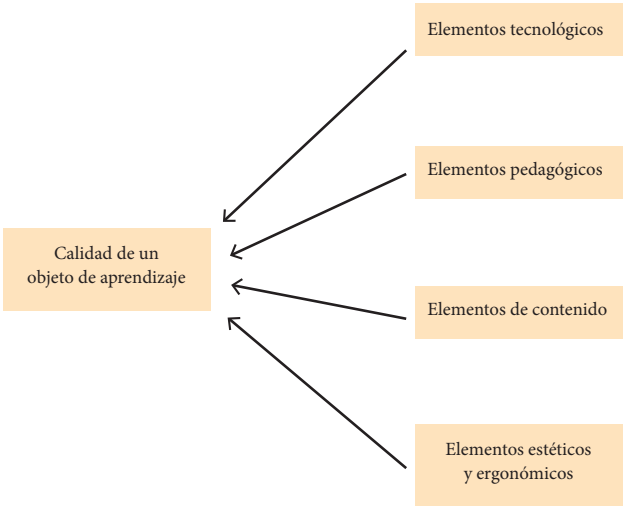
Figura 1



Elementos que determinan la calidad de un OA

Desde que comenzó la presente investigación en el año 2005, ha ido evolucionando la conceptualización de los elementos que determinan la calidad de un OA. Inicialmente se reconocían sólo tres elementos, actualmente se reconocen los siguientes elementos (figura 2).

Figura 2



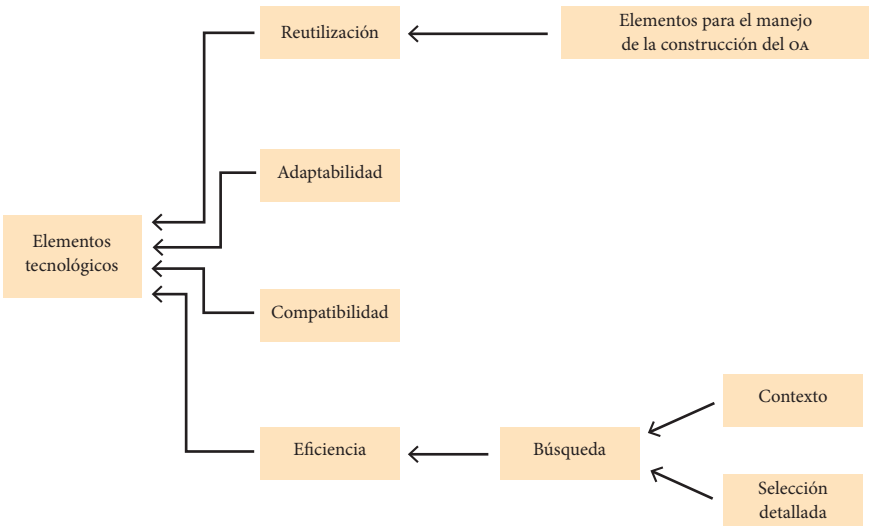
Un OA es un producto informático y educacional de manera simultánea, por lo que la determinación de la calidad en este caso debe considerar los distintos aspectos de un desarrollo de *software* que emplea el paradigma de objetos y aspectos relacionados a un producto de tipo educativo (Velázquez *et al.*, 2006). Por lo anterior, un OA se conforma de aspectos técnicos, pedagógicos, de contenido y elementos estéticos y ergonómicos, como se observa en la figura 2.

Elementos tecnológicos

Los aspectos técnicos pueden abordarse desde la perspectiva de ingeniería de *software* considerando que nos encontramos frente a un producto de *software* que se desarrolla empleando el paradigma de objetos (Velázquez *et al*., 2006).

Dentro de los elementos tecnológicos podemos mencionar todos aquellos que permiten que un objeto de aprendizaje pueda proporcionar las ventajas que se atribuyen a los productos realizados bajo el paradigma del desarrollo orientado a objetos, como es por ejemplo la reutilización y la adaptabilidad (Velázquez, Muñoz, Álvarez, 2005), también es necesario considerar propiedades de cualquier *software* de calidad, como es la compatibilidad y la eficiencia (Velázquez *et al*., 2006), estos componentes se pueden observar en la figura 3.

Figura 3



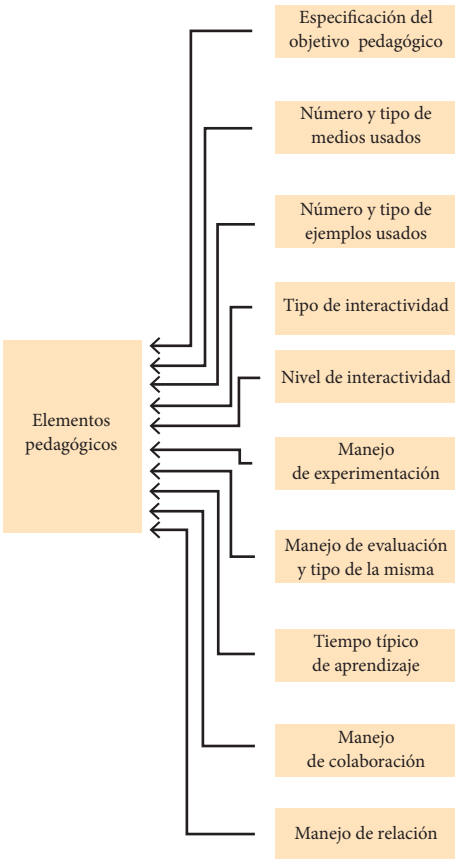
Elementos pedagógicos

Con relación a los aspectos pedagógicos, de contenido y estéticos nos encontramos con el problema de que la definición de calidad para estos elementos se considera subjetiva en gran medida, por lo que es necesario determinar qué aspectos se van a poder cuantificar y cuáles, por necesidad, deberán permanecer subjetivos (Velázquez *et al*., 2006).

"No todas las métricas pueden ser plenamente objetivas. El esfuerzo por desarrollar medidas precisas de la calidad del *software* en ocasiones se frustra por la naturaleza subjetiva de la actividad" (Pressman, 2005).

Dentro de los elementos pedagógicos encontramos todos aquellos que facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje, como son, por ejemplo, que el objetivo pedagógico se encuentre bien especificado, el número y tipo de los medios usados, el número y tipo de los ejemplos usados, la posibilidad de experimentación y el tipo de evaluación que se realiza (Velázquez *et al*., 2006). Estos elementos se muestran en la figura 4.

Figura 4



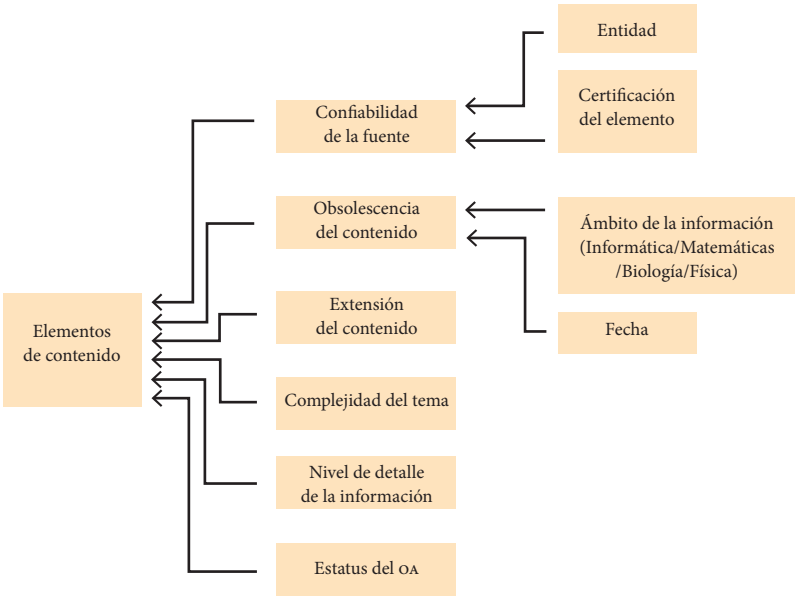
El objetivo pedagógico puede expresarse empleando la taxonomía de Bloom, gracias a la cual podemos darnos cuenta si elementos como la experimentación, evaluación, colaboración y relación realmente están proporcionando el tipo de aprendizaje requerido (Velázquez *et al.*, 2006).

Es importante aclarar que definir qué elementos pueden ser considerados pedagógicos y cuáles de contenido puede llegar a generar cierto debate. El tipo y nivel de interactividad son elementos que se han agregado recientemente a la teoría propuesta; es importante señalar que estos elementos tienen un equivalente en el metadato de LOM.

Elementos de contenido

Dentro de los elementos de contenido tenemos a aquellos que nos dan información sobre la complejidad del tema y el nivel de detalle con que se aborda en el objeto de aprendizaje dentro de los que encontramos la complejidad del tema, el nivel de detalle de la información, entre otros elementos (Velázquez, Muñoz, Álvarez, 2005). En el presente avance de la investigación se han añadido algunos elementos como son el estatus del OA y la certificación del elemento. El conjunto de los elementos de contenido se pueden observar en la figura 5.

Figura 5



Elementos estéticos y ergonómicos

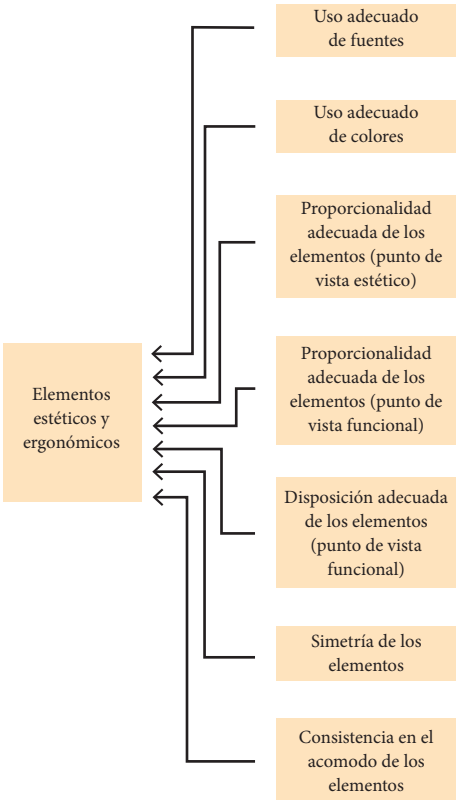
Los objetos de aprendizaje comparten varias características comunes con otras aplicaciones informáticas, como es el caso de las WebApp (sistemas y aplicaciones basados en web).

Una parte innegable de la apariencia de una WebApp es su presentación y la disposición de los elementos. Cuando una aplicación se diseña para comercializar o vender productos o ideas, la estética puede tener tanto que ver con el éxito como el diseño técnico (Pressman, 2005).

Los aspectos estéticos de un objeto de aprendizaje se refieren a la presentación de la información (fuentes, colores, tamaño, en sí todos los elementos de formato) y su disposición (acomodo simétrico o asimétrico, entre otros) (Velázquez *et al*., 2006) como se puede observar en la figura 6.

Los aspectos ergonómicos van a determinar un fácil, rápido y adecuado uso del objeto OA, como es el contar con una adecuada proporcionalidad y disposición de los elementos que lo conforman.

Figura 6



Importancia del contexto del usuario en la determinación de la calidad de un OA

El contexto del usuario estará determinado por especificaciones explícitas e implícitas. Dentro de las especificaciones explícitas encontramos todas aquellas que el usuario puede expresar en forma consciente y nos dan una idea clara de sus necesidades de instrucción actuales, como pueden ser la materia, tema y grado de estudios, su edad y el nivel de detalle deseado en el contenido, entre otras características. Las especificaciones implícitas son aquellas que el usuario no necesariamente va a poder manifestar en forma consciente, pero

van a ser determinantes para un óptimo aprovechamiento del objeto de aprendizaje, como puede ser el estilo de aprendizaje (Velázquez *et al.*, 2006).

Determinación de la calidad de un OA

En la tabla 1 se muestra un ejemplo de un formato en el que se realiza la determinación de la calidad de un OA desarrollado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. A cada uno de los aspectos se le asignó un peso para realizar la evaluación. Cabe señalar que los pesos asignados para el ejemplo son sólo con fines demostrativos y se definieron con base en la experiencia docente de los autores, por lo que aún se encuentran bajo ajuste y validación en la institución, y deben ser usados con las reservas debidas, pero pueden proporcionar una idea de cómo se realiza la determinación de la calidad usando el instrumento.

Tabla 1. Ejemplo de un formato lleno para la determinación de la calidad de un Objeto de Aprendizaje (Velázquez *et al.*, 2006).

Clasificación: elementos tecnológicos				
Elemento para evaluar	**Estándar para el contexto**	**Medición en el OA**	**Peso**	**Calificación**
Reutilización	Recomendado	Sí	50%	Bueno
Adaptabilidad	Recomendado	Sí	50%	Bueno
Calificación de los elementos tecnológicos 10 (Peso 10%)				
Clasificación: elementos pedagógicos				
Suma del número de fotografías, diagramas y tablas (elementos visuales)	3-6	3	30%	Bueno
Personajes interactivos (elementos visuales)	Indistinto	No	0%	N/A
Número de animaciones sobre conceptos físicos, biológicos, químicos (elementos visuales)	Indistinto	0	0%	N/A
Suma del número de animaciones de procedimientos técnicos y videos (elementos visuales)	1	0	10%	Deficiente
Elementos auditivos	Indistinto	No	0%	N/A

Continuación tabla 1.

Clasificación: elementos tecnológicos				
Ejemplos	1 por concepto	4	20%	Bueno
Experimentación	Recomendado	No	10%	Deficiente
Preevaluación	Indistinto	No	0%	N/A
Evaluación	Recomendado	Sí	20%	Bueno
Colaboración	Recomendado	No	5%	Deficiente
Relación	Recomendado	No	5%	Deficiente
Calificación de los elementos pedagógicos 7 (Peso 40%)				
Clasificación: Elementos de contenido				
Caducidad de información	Indistinto	Indefinido	0%	N/A
Caducidad de conceptos	Años-indefinido	Indefinido	30%	Excelente
Complejidad	Indistinto	Media	0%	N/A
Nivel de detalle de la información	Suficiente-Muy detallada	Detallada	70%	Bueno
Calificación de los elementos de contenido 10 (Peso 40%)				
Clasificación: elementos estéticos				
Simetría en el acomodo de los elementos	Recomendado	Sí	80%	Bueno
Número de fuentes que emplea	2	1	20%	Deficiente
Calificación de los elementos estéticos 8 (Peso 10%)				
Calificación general del objeto de aprendizaje 8.6				

El contexto para el que se definieron los pesos y estándares del ejemplo de la tabla 1 es para un estudiante con un estilo de aprendizaje predominantemente visual, con un nivel educativo óptimo de licenciatura, un nivel educativo recomendado de bachillerato, técnico, licenciatura, maestría o doctorado.

Con base en que el estilo de aprendizaje es predominantemente visual, el estándar para el contexto recomienda una mayor cantidad de elementos visuales y maneja como indistintos los elementos auditivos. Debido a que se recomienda para un nivel educativo de bachillerato o superior, se considera

indistinto el uso de personajes interactivos, los cuales se recomendarían para el caso de estudiantes de preescolar, primaria y secundaria.

Conclusiones

La importancia de una especificación adecuada de los elementos que determinan la calidad en OA impacta en múltiples aspectos, ya que permite realizar búsquedas más rápidas y precisas de estos elementos instruccionales, hará posible mejorar la calidad en los mismos y, con lo anterior, se espera una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos que empleen estos medios de aprendizaje.

Referencias

Aguilar, J., Zechinelli, J., y Muñoz, J. (2003). Hacia la creación y administración de repositorios de objetos de aprendizaje, *IV Congreso Internacional de Ciencias de la Computación*, ENC 2003.

Dahl, O.J. y Nygaard, K. (1966) SIMULA - An algol based simulation language, *Communications of the ACM*, 9(9), 671-678.

Hodgins, W. (2000) *Into the future [On-line]*. Disponible en: http://www.learnativity.com/download/MP7.PDF.

Pressman, R. (2005). *Ingeniería de Software* (6ª Edición) México: Mc Graw Hill.

Velázquez, C., Muñoz, J., y Garza, L. (2007). *Tecnología de Objetos de Aprendizaje.* México: Universidad Autónoma de Aguascalientes y UDG Virtual, pp. 129-169.

Velázquez, C., Muñoz, J., Álvarez, F., y Garza, L. (2006) La determinación de la calidad de objetos de aprendizaje, Avances en la Ciencia de la Computación, *VII Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación ENC 2006*, San Luis Potosí, México.

Velázquez, C., Muñoz, J., y Álvarez, F. (2005). La importancia de la definición de la calidad del contenido de un objeto de aprendizaje, Avances en la ciencia de la computación, *VI Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación ENC 2005*, Puebla, Puebla, México.

Wiley, D.A. (2001). *Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. EUA: Utah State University.

Datos de los autores

Ana María Vacca Errazquin

Coordinadora de TIC en Educación, Facultad de Ciencias Humanas
Universidad Católica del Uruguay

Reseña curricular

Es egresada del Instituto de Profesores "Artigas", Montevideo, Uruguay, como profesora en la especialidad en Física (1961-1966). Realizó estudios en Francia, con beca del gobierno francés (1968-1970) en la Facultad de Ciencias de Caen (cursos de maitrise en Sciences Physiques) y práctica docente en tres institutos franceses de enseñanza media, organizado por el "Institut Pédagogique National". Cursó la Maestría en Educación en la Universidad Católica "Dámaso A. Larrañaga" (1993-1996).

En noviembre de 1985 fue seleccionada para integrar los equipos de investigación sobre la factibilidad y conveniencia de la introducción de la

informática en la educación, dependiente de la Comisión Coordinadora de la Enseñanza, subcomisión de Informática, Ministerio de Educación y Cultura.

Fue coordinadora del Equipo de Consultores del Programa de Conectividad, de ANEP (Administración Nacional de la Educación Pública), ANTEL (Administración Nacional de Telecomunicaciones) y Presidencia de la República (noviembre 2002-diciembre 2004). Dentro de sus tareas, diseña e implementa un curso semipresencial para 120 docentes, en el uso de Internet en la Educación.

Es coordinadora de las NTIC en Educación en la Universidad Católica del Uruguay (desde mayo de 2003 a la fecha).

Integra el Cuerpo Docente de los Postgrados de Educación de la Universidad Católica del Uruguay, siendo responsable del seminario "Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación" (desde agosto de 2005). De igual forma, integra el Grupo Gestor, como autor y tutor, del diplomado "Formación en red de docentes universitarios en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)", distribuido a distancia por Ausjal (Asociación de Universidades Jesuitas de América Latina) en representación de la Universidad Católica del Uruguay (desde diciembre de 2003).

Coordinadora y docente de los diez talleres de formación de docentes de educación media, para la integración de las tecnologías en cinco áreas del currículo (Matemáticas, Idioma Español, Literatura, Ciencias –Física, Química, Biología y Astronomía–, Ciencias Sociales e Inglés), en el marco de un acuerdo entre la Dirección de Educación del Plan CEIBAL con la Universidad Católica (4 de junio-3 septiembre de 2011).

Sonia Ursini Legovich

Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav
Instituto Politécnico Nacional

Reseña curricular

Obtuvo el grado de Matemática por la Facultad de Ciencias de la UNAM, el de maestra en Ciencias, especialidad Matemática Educativa, por el Cinvestav y el de doctora por la Universidad de Londres, Inglaterra.

Desde su ingreso al Departamento de Matemática Educativa, en 1980, se ha desempeñado como profesora e investigadora, además de que ha tenido distintos cargos en la administración interna de ese departamento. Ha sido asesora externa para distintos proyectos de la Secretaría de Educación Pública: coordinó el Subproyecto Educación Matemática con Tecnología (EMAT) de la SEP y el programa de Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT) y Enseñanza de las Ciencias a través de Modelos Matemáticos (ECAMM) para telesecundaria.

Es autora de varios capítulos de libros, numerosos artículos de investigación y coautora de libros.

Ha dirigido tesis de maestría y doctorado, en el Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav y, como profesora visitante invitada, ha impartido cursos en la School of Education, University of Bristol, Inglaterra, en la Universidad Pedagógica de Sancti Spiritus, Cuba, y en la Universitá degli Studi di Trieste, Italia.

Es árbitro para revistas internacionales y nacionales. Ha sido coordinadora del Comité Editorial de la revista *Educación Matemática* y miembro especial del Comité Editorial de la revista *Relime*.

Sus líneas de investigación abarcan: Las dificultades en el aprendizaje y la enseñanza del álgebra elemental; El uso de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas; Las actitudes hacia las matemáticas; Género, matemáticas y tecnología. En esta último, sus contribuciones se cuentan entre las pioneras en explorar las diferencias de género en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en México.

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II, y Miembro de la Academia Mexicana de la Ciencia.

Patricia Camarena Gallardo

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Instituto Politécnico Nacional

Reseña curricular

Su formación inicial es de licenciada en Física y Matemáticas por la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional. Ha

obtenido los grados de maestra y doctora en Ciencias en la especialidad en Matemática Educativa, en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN). Entre las distinciones recibidas ha sido merecedora del Premio a la investigación en el IPN 1990, en el área de Educación. El primer lugar en el Premio a la mejor tesis de doctorado en investigación básica en Matemática Educativa, otorgado por la Sociedad de Científicos del Cinvestav-IPN. El Premio Nacional de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México, ANUIES 2000, a la mejor tesis de doctorado en contribución a la Educación Superior. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel 2.

Fue coordinadora del proyecto de investigación "Modelo Matemático de Atenuación por lluvia en banda Ka", dentro de los proyectos de la NASA y México, en 1995. Fue coordinadora e iniciadora de la Comunidad de Matemáticas de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2, CUDI, del 2005 al 2008. También fue coordinadora en el IPN e iniciadora del consorcio: Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD) del 2005 al 2007. Fue directora de Nuevas Modalidades Educativas del IPN del 2005 al 2007. Actualmente es coordinadora de la Red de Investigación MACOCIENCIAS, con registro en Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). Y coordinadora en el IPN del Doctorado Interinstitucional en Sistemas y Ambientes Educativos.

Años de experiencia: más de 30 años de labor docente y más de 25 años de investigadora en el IPN. En docencia tiene experiencia en nivel de secundaria, bachillerato, varias ingenierías, nivel de maestría y nivel de doctorado. Las líneas de investigación que trabaja son: Matemática en el Contexto de las Ciencias, Didáctica de las ciencias, Ambientes virtuales de aprendizaje, Programas académicos en línea y Matemáticas aplicadas a la Ingeniería.

Es autora de varios libros y artículos de investigación. Ha dictado varias conferencias por invitación, tanto en México como en el extranjero, en lugares como: Cuba, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, Panamá, Estados Unidos de América, Canadá, Francia, Alaska, Venezuela, Perú y otros más.

Carmen Pérez Fragoso

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California
Reseña curricular

Doctora en Comunicación por la Universidad Stendhal, Grenoble 3 (Francia), y labora en el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California desde 1993, donde ha realizado varias investigaciones sobre educación a distancia, en especial sobre la modalidad en línea, así como sobre el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación por estudiantes y maestros en el nivel superior y medio superior. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel 1, y ha participado como coautora en un libro sobre educación en línea y como coordinadora en la edición de dos libros, unos sobre educación a distancia y el otro sobre discursos e identidades en contextos de cambio educativo. Actualmente, sus intereses de investigación incluyen también los usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por los jóvenes dentro y fuera del aula.

Norma Isabel Medina Mayagoitia

Departamento de Comunicación, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Es originaria de Aguascalientes, donde realizó la licenciatura en Medios Masivos de Comunicación y la maestría en Investigación Educativa, ambos estudios en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Académicamente, ha ofrecido diversos cursos a nivel licenciatura, posgrado y de formación de profesores, relacionados con la producción y selección de medios audiovisuales, además de temas de comunicación y educación. Cuenta con un diplomado como profesora a distancia y desde el año 2004 imparte cursos para formar a profesores universitarios y profesionistas como tutores en esta modalidad, en lo que se refiere al proceso de comunicación

educativa en línea. Igualmente, ha sido asesora de tesis de licenciatura y recientemente, de posgrado.

Participó como investigadora en la Dirección de Evaluación de Escuelas del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) del año 2003 al 2006. Posteriormente, se incorporó al Departamento de Educación Continua de la Dirección General de Difusión de la UAA para participar en el Proyecto Institucional de Educación a Distancia, de 2007 a 2009. A partir del año 2008 es profesora de tiempo completo en el Departamento de Comunicación del Centro de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Aguascalientes y actualmente coordina la Maestría en Investigaciones Sociales y Humanísticas, adscrita al mismo centro académico de la institución.

Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Departamento de Sistemas de Información, Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Es profesor de Ingeniería de Software adscrito al Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ha sido jefe de Departamento de Sistemas Electrónicos y miembro de núcleos académicos de diversos posgrados de la UAA. Autor de libros y artículos sobre la línea Objetos de Aprendizaje y Procesos de Desarrollo de Software. Evaluador internacional para programas de Ingeniería en Centroamérica, miembro del CENEVAL para exámenes de egreso de Ingeniería de Software, y miembro del comité de Acreditación del CONAIC. Responsable del proyecto de certificación de procesos académicos bajo la norma ISO 900-2001 para el Centro de Ciencias Básicas de la UAA.

César Eduardo Velázquez Amador

Departamento de Sistemas de Información, Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Es egresado de la Ingeniería en Sistemas Computacionales y de la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales, actualmente estudia el Doctorado en Ciencias Exactas y Sistemas de Información en el área de Ciencias de la Computación-Ingeniería de Software. Ha trabajado en el desarrollo de sistemas tanto en la iniciativa privada como en el gobierno. Actualmente es profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, impartiendo materias como Análisis y Diseño Orientado a Objetos e Ingeniería de Software, tanto en licenciatura como en maestría. En el área de investigación ha participado en artículos, capítulos de libro y en diversos congresos tanto a nivel nacional como internacional con trabajos relacionados a la Determinación de la Calidad y Evaluación de Objetos de Aprendizaje, Objetos de Aprendizaje Multiculturales, Adopción de Tecnologías de Información y Teoría de Servicios.

Daniel Eudave Muñoz

Departamento de Educación, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Egresado del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, en donde también cursó la Licenciatura en Investigación Educativa y la Maestría en Educación.

Sus líneas de investigación son la Educación matemática y la Evaluación educativa. Ha realizado estudios sobre actitudes hacia las matemáticas, sobre el aprendizaje del álgebra y la geometría en el nivel de secundaria. Actualmente desarrolla proyectos sobre el aprendizaje de la estadística en el nivel supe-

rior y sobre numeralismo y alfabetización estadística. También ha realizado estudios evaluativos sobre el uso y resultados educativos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los niveles básico y superior. En este momento coordina el Cuerpo Académico Competencias Intelectuales y Académicas Básicas, el cual ha realizado tres proyectos de investigación.

Ha desempeñado varios cargos relacionados con la evaluación educativa y la gestión institucional. Desde 1992 es profesor del Departamento de Educación de la UAA. Su experiencia docente se ha centrado en el área de la Metodología de la Investigación, en los niveles de licenciatura y posgrado. Es miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), y cuenta con reconocimiento de perfil PROMEP.

Margarita Carvajal Ciprés

Departamento de Educación, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Licenciada en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México y maestra en Educación por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

Profesora e investigadora de la UAA desde enero de 1992, imparte cursos en licenciatura y maestría en el área de Teoría y Tecnología Educativa.

Coautora del libro *Niveles de Alfabetización en Educación Superio*r, editado por la UAA en el año 2002.

Como parte del Cuerpo Académico Habilidades Académicas e Intelectuales Básicas ha participado en investigaciones relacionadas con los procesos de lectura y escritura en estudiantes universitarios en la línea de Alfabetización Académica. Cuenta con perfil PROMEP.

Ana Cecilia Macías Esparza

Departamento de Educación, Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Es doctora en Educación por el ITESO, Universidad Iberoamericana campus Puebla, León y México; maestra en Educación por la Universidad Autónoma de Aguascalientes y Licenciada en Asesoría Psicopedagógica, también por la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Tiene Diplomados en Formación de Competencias Básicas para la docencia, en Formación de profesores para Educación a Distancia y está certificada como Instructora del Diplomado Competencias Docentes en el Nivel Medio Superior, además de que ha hecho diversos cursos de actualización.

Es miembro del Departamento de Educación de la UAA desde enero de 1998, donde ha realizado actividades de docencia en cursos presenciales, en línea y ambientes combinados; investigación educativa relacionada con la alfabetización académica, matemática, tecnológica e informativa; tutoría de tesis en programas de maestría y doctorado; tutoría longitudinal con alumnos de pregrado, coordinación de programas académicos; participación en diseño y revisión de planes de estudio; y realización de distintas actividades de gestión.

Ha colaborado en programas de Formación de Profesores, como PROFORDEMS, el Diplomado de Formación de Profesores para Educación a Distancia y el Diplomado de Formación en Competencias Básicas para la docencia, los dos últimos de la UAA.

Tiene participaciones como ponente en Congresos Nacionales e Internacionales y diferentes publicaciones en órganos de difusión interna, revistas arbitradas y en memorias de congresos.

Cecilia Martínez Romo

Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Autónoma de Aguascalientes

Reseña curricular

Es doctora en Ciencias Sociales y Humanidades por la Universidad Autónoma de Aguascalientes; maestra en Educación, Campo Práctica Docente, por la Universidad Pedagógica Nacional; licenciada en Educación por la Universidad Pedagógica Nacional, y profesora de Educación Primaria, por el Instituto Guadalupe Victoria.

Ha sido docente de Educación Primaria (SEP, 1982-2010), y de educación Superior en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 011 Aguascalientes, (2004-2010), en los programas educativos de Licenciatura en Educación, Licenciatura en Intervención Educativa (Educación de las Personas Jóvenes y Adultas) y de la Maestría en Educación, Campo Práctica Docente. Ha dirigido 25 tesis de licenciatura y maestría sobre el tema de Lectura.

Sus líneas de investigación son: educación, lectura y aprendizaje (instrucción directa; comprensión lectora; rendimiento escolar; uso y apropiación de las TIC). Ha publicación en congresos y revistas (Palabras Habitadas, Contexto Educativo, Puño y Letra, Revista IDEA, Investigación y Ciencia).

En 1997 recibió el Premio para la Excelencia Educativa (Fundación Aguascalientes, Categoría Docente), así como Mención Honorífica en sus estudios de licenciatura y maestría.

María Guadalupe Muñoz

Departamento de Educación, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Reseña curricular

Es licenciada en Asesoría Psicopedagógica, por la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

De su experiencia profesional destaca: Apoyo psicopedagógico a adolescentes en "CECYTEA Morelos" (2010-2011), impartiendo la materia de

Desarrollo Humano, así como asesorías individuales; impartición de Cursos Propedéutico de Inducción en la Universidad Tecnológica de Aguascalientes (2011); Apoyo psicopedagógico a niños y adolescentes en el Centro Educativo CRISÁLIDA (2013-2014).

En la Universidad Autónoma de Aguascalientes ha colaborado desde 2011 y a la fecha, con el Cuerpo Académico "Competencias Intelectuales y Académicas Básicas", en las siguientes investigaciones: "Competencias Académicas Básicas de Estudiantes Normalistas. Estrategias y dificultades"; "Apropiación y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en escuelas de educación básica"; "Tutoría y desarrollo de competencias académicas básicas. Percepciones y expectativas de estudiantes universitarios"; "Escala de Validación del Instrumento CLASS"; Proyecto de Intervención en Violencia Escolar en Secundarias de Aguascalientes (2012-2013).

Asistencia y participación en congresos como ponente: COMECSO (2014); COMIE (en los años 2011 y 2013), Congreso Internacional de Educación. Currículum (en los años 2009 y 2011).

Experiencias en evaluación de las tecnologías electrónicas en educación

Primera edición 2015 (versión electrónica)

El cuidado de la edición estuvo a cargo
del Departamento Editorial de la Dirección General
de Difusión y Vinculación
de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.